INVESTING IN EXCELLENCE, 1996–2001

A Report on Federal Science and Technology — 2001

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Canada

102-05906/

INVESTING IN EXCELLENCE, 1996–2001

A Report
on Federal
Science and
Technology
— 2001

This publication is available upon request in accessible formats.
Contact the Information Distribution Centre at the numbers listed below.

For additional copies of this publication, please contact:

Information Distribution Centre
Communications and Marketing Branch
Industry Canada
Room 268D, West Tower
235 Queen Street
Ottawa ON K1A 0H5

Tel.: (613) 947-7466
Fax: (613) 954-6436
E-mail: **publications@ic.gc.ca**

This publication is also available electronically on the World Wide Web at the following address: **http://innovation.gc.ca/s-tinfo**

Please forward questions or comments about this report to:
strategies-tstrategy@ic.gc.ca S&T Strategy Directorate, Industry Canada.

Permission to Reproduce
Except as otherwise specifically noted, the information in this publication may be reproduced, in part or in whole and by any means, without charge or further permission from Industry Canada, provided that due diligence is exercised in ensuring the accuracy of the information reproduced; that Industry Canada is identified as the source institution; and that the reproduction is not represented as an official version of the information reproduced, nor as having been made in affiliation with, or with the endorsement of, Industry Canada.

For permission to reproduce the information in this publication for commercial redistribution, please e-mail: **Copyright.Droitsdauteur@pwgsc.gc.ca**

Cat. No. C2-425/2001
ISBN 0-662-66427-2
53645B

10% recycled material

Guide to Acronyms and Abbreviations 3

Message from the Minister of Industry 4

Message from the Secretary of State (Science, Research and Development) 5

1 Introduction 7

1.1 Foreword 7

1.2 Science and Technology for the New Century: A Federal Strategy, March 1996 7

1.3 The 2001 Report on Federal S&T 8

1.4 Today's Context 9

1.5 Speech from the Throne, January 2001 — A Bold Challenge to All Canadians 9

1.6 Federal, Provincial, Territorial Collaboration 10

1.7 R&D Spending Growing — But Not Fast Enough 10

1.8 Government Science Capacity for Stewardship and Economic Development 12

2 Five-Year Retrospective on the Implementation of the Federal S&T Strategy 15

2a.1 New Institutions and Mechanisms of Governance 15

2a.2 Advisory Council on Science and Technology 16

2a.3 Council of Science and Technology Advisors 18

2a.4 ADM Committee on Science and Technology 20

2a.5 The Information System for S&T Project (Statistics Canada) 21

2a.6 The Human Resources Management Framework for Federal S&T 23

2b.1 Operating Principles for S&T Policies and Programs 24

2b.2 Increasing the Effectiveness of Federally Supported Research 24

2b.3 Capturing the Benefits of Partnership 28

2b.4 Emphasizing Preventive Approaches and Sustainable Development 31

2b.5 Positioning Canada Competitively within Emerging International Regulatory Standards and Intellectual Property Regimes 35

2b.6 Building Information Networks: The Infrastructure of the Knowledge Economy 39

2b.7 Extending Canada's S&T Linkages Internationally 40

2b.8 Promoting a Stronger Science Culture 44

3 Federal Investments in S&T: Statistical Indicators **49**

3.1 Introduction 49

3.2 Expenditures on S&T 49

3.3 S&T Personnel 50

3.4 Funding R&D 52

3.5 Performing R&D 54

3.6 The Impacts of Federal S&T 56

3.7 Measuring Federal S&T 58

4 Looking Forward **59**

4.1 The Increasing Importance of Science 59

4.2 Stewardship 60

4.3 Future Human Resources Challenges Facing SBDAs 61

4.4 New Models for Collaboration and Partnership in Federal S&T 64

5 Conclusion **69**

Annexes — Highlights of Departmental and Agency Performance **71**

List of Figures and Tables

Figure 1: R&D Expenditures, 1999 11

Figure 2: Federal Budgetary Main Estimates, and Expenditures on S&T and R&D, 1995 to 2000 50

Figure 3: Changes in Real S&T Expenditures, Major Departments and Agencies, 1995–96 to 2000–01[e] 51

Figure 4: Federal S&T Personnel by Field of Science and S&T/RSA, 1995–96 to 2000–01[e] 52

Figure 5: Federal R&D Personnel: Natural Sciences by Category, 1995–96 to 2000–01[e] 53

Figure 6: Funding R&D in Canada, 1995–2000 54

Figure 7: Intramural/Extramural R&D by the Federal Government, 1996–2001 55

Figure 8: Performing R&D in Canada, 1995 and 2000 55

Figure 9: Sources of Ideas for Innovation, 1999 56

Figure 10: Frequency of Collaboration with Private Institutions, 1999 57

Figure 11: Frequency of Collaboration with Public Institutions, 1999 57

Figure 12: Average Age of S&T Work Force 63

Figure 13: S&T Equity Groups 65

Table 1: Canada GERD, Total Sciences, 2001[e] 53

The following acronyms and abbreviations are used throughout this report:

AAFC	Agriculture and Agri-Food Canada
ACST	Advisory Council on Science and Technology
AECL	Atomic Energy of Canada Limited
CCRA	Canada Customs and Revenue Agency
CFI	Canada Foundation for Innovation
CFIA	Canadian Food Inspection Agency
CIDA	Canadian International Development Agency
CIHR	Canadian Institutes of Health Research
CRC	Communications Research Centre Canada
CSA	Canadian Space Agency
CSTA	Council of Science and Technology Advisors
DFAIT	Department of Foreign Affairs and International Trade
DFO	Fisheries and Oceans Canada
DND	Department of National Defence
EC	Environment Canada
HRDC	Human Resources Development Canada
INAC	Indian and Northern Affairs Canada
IRAP	Industrial Research Assistance Program
NCE	Networks of Centres of Excellence
NRC	National Research Council Canada
NRCan	Natural Resources Canada
NSERC	Natural Sciences and Engineering Research Council
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SSHRC	Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
TBS	Treasury Board of Canada Secretariat

Several abbreviations also appear throughout the text:

SNR MOU	Memorandum of Understanding on S&T for Sustainable Development
CCEU	Cabinet Committee for the Economic Union
GDP	Gross domestic product
GERD	Gross domestic expenditure on research and development
IP	Intellectual property
KBE	Knowledge-based economy
MOU	Memorandum of understanding
R&D	Research and development
RSA's	Related Scientific Activities
S&T	Science and technology
SABs	Science Advisory Bodies
SBDAs	Science-based departments and agencies
SMEs	Small and medium-sized enterprises

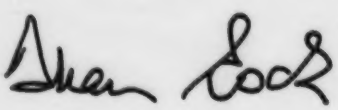
Investing in Excellence is the theme of the 2001 Report on Federal Science and Technology (S&T) and the underlying philosophy of the Government of Canada's investments in research and development since 1996. As you will discover in this report, these investments are helping to transform Canada into a more innovative and competitive nation in the global economy.

The federal science and technology efforts, extending over 21 science-based departments and agencies, are an essential part of Canada's innovation network. We have built an impressive record of creative partnerships with business and universities while continuing to support the federal government's important work in the creation and application of new knowledge and protection of the public interest. There has also been a growing role for federal laboratories in nurturing technology clusters as instruments of regional innovation.

In 1996 when the federal government released *Science and Technology for the New Century — A Federal Strategy*, we knew that sustained effort and investment would be necessary to achieve the goals of the strategy — sustainable job creation and economic growth, advancement of knowledge and an improved quality of life for all Canadians. Despite fiscal pressures and new security concerns, further investments in science and technology were announced in Budget 2001. Investments we make now in critical areas such as skills and learning, research and development, clean air and water, climate change and health care will benefit generations to come.

Our investments in science and technology provide an important foundation for *Canada's Innovation Strategy*, a blueprint for economic growth and prosperity over the next decade. *Investing in Excellence* is a starting point. We must ask ourselves: How can we do more of this, faster? How can we multiply our successes across the country and into the future? What do we need to do together — business, academia, all levels of government and Canadians — to build a stronger, more competitive country in the knowledge economy? *Canada's Innovation Strategy* seeks to answer these questions.

I encourage you to understand more about Canada's investments in science and technology and its role in our future as one of the world's most innovative countries.



Allan Rock
Minister of Industry

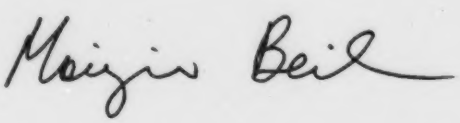
It has been five years since *Science and Technology for the New Century — A Federal Strategy* was released. Our scientists and researchers have built stronger links with colleagues and research partners in many departments, agencies and research councils. As well, the Government of Canada's science and technology (S&T) resources have been reoriented to make better use of the considerable pool of expertise that rests outside of government.

I am particularly proud of how the advice of the Council of Science and Technology Advisors has been taken up by scientists and policy makers. The government is currently implementing the Framework for Science and Technology Advice, which was based on the Council's work. The Council's most recent report, *Science and Technology Excellence in the Public Service (STEPS)*, has set out a valuable framework for ensuring and demonstrating the world-class quality of federal scientific activities. As Chair of the Council, I am committed to ensuring that the Council's principles of alignment, linkages and excellence are built on the foundation of a productive federal science and technology enterprise.

The federal S&T enterprise is a key player in Canada's innovation network. While *Canada's Innovation Strategy* already points to new ways of doing business (preserving and extending the principles of *Science and Technology for the New Century*), this new dialogue will be an opportunity to build on the investments of the past five years, as illustrated in this report, so that we continue to have a federal S&T enterprise in which we are confident and proud.

The Government of Canada is also developing new models for partnership and collaboration to change the way it carries out and delivers S&T. These models bring together important players in three S&T sectors — government, universities and the private sector — to improve and expand on research and development and innovation. Federal science-based departments and agencies are now integrating their capabilities with Canada's innovation system. These new models will help leverage resources from across federal departments to address major national policy issues.

This report shows we are on the right track, and we are moving well. It cautions, however, against complacency. The world is changing rapidly and, as the past year has shown us, often in unexpected ways. The federal science and technology enterprise must remain agile, not just to respond to these changes, but to anticipate them.



Maurizio Bevilacqua
Secretary of State
(Science, Research and Development)

INTRODUCTION

1.1 FOREWORD

This report, the fourth in the series, provides a five-year retrospective on the implementation of the federal government's science and technology (S&T) strategy, *Science and Technology for the New Century*, which was issued in March 1996. It traces the implementation of the strategy to show where we stand today. The strategy's principles have guided the federal enterprise in the transition to an age where knowledge is the key to responding to a broad range of public policy issues facing government and, indeed, society. These principles have also had a role in ensuring that Canadian industry is positioned to compete in the global marketplace.

This report takes a longer-term perspective, five years, allowing it to illustrate emerging trends. It is a collaborative effort of 21 science-based departments and agencies (SBDAs) and, as such, is a prime example of federal partnership and collegiality. It offers SBDAs an opportunity to showcase their major S&T achievements in the context of implementing the strategy.

1.2 SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR THE NEW CENTURY: A FEDERAL STRATEGY, MARCH 1996

Science and Technology for the New Century recognized that the world's advanced economies were undergoing a fundamental transformation to a knowledge-based society. Although the S&T strategy was born in a time of fiscal deficits, the values it represents, as well as the checks and balances it employs, can serve federal S&T well through all fiscal periods. It strives to maximize the effectiveness and efficiency of federal S&T resources. And, it has resulted in new forms of collaboration and partnering.

Science and Technology for the New Century laid out a strategy for improving the federal government's S&T performance and enhancing the ability of the federal government to make its distinct contribution to the Canadian innovation system. The strategy set out three inter-related goals for building that innovation system: sustainable job creation and economic growth; improved quality of life; and advancement of knowledge. In addition, the strategy emphasized that while there

is a federal role in each of these areas, perhaps the most important federal role is supporting the dynamic interplay between the goals.

The core S&T activities outlined for the federal government in the strategy remain relevant today: funding and performing scientific research to support the mandates of departments and agencies; supporting research and training in universities, colleges, hospitals and other non-governmental research institutions and Networks of Centres of Excellence; and supporting private sector research and development (R&D). The strategy was also accurate in its depiction of emerging and critical new core activities: providing information and analysis, and building networks.

In proposing what amounted to a transformation in the way S&T was managed and used by the federal government, the strategy had two key themes. The first was improved governance: making better use of external advice, improving support to decision making, enhancing horizontal coordination, and making intergovernmental cooperation and coordination more effective. The second theme was improving the outcomes from federal S&T through the elaboration of a number of operating principles. These principles ranged from increasing the effectiveness of federally supported research and capturing the benefits of partnerships, to promoting a stronger science culture in Canada. The implementation of these themes and the operating principles are explored later in this report. *Science and Technology for the New Century* is available on-line (**http://strategis.gc.ca/pics/te/e-strat96.pdf**).

1.3 THE 2001 REPORT ON FEDERAL S&T

This report documents how the 1996 S&T strategy (in combination with a range of other factors) has shaped a new way of doing business for federal S&T. It is organized into five chapters, each with a particular focus.

- The remainder of this chapter (**Chapter 1**) sets out the more recent context that continues to shape federal S&T. It outlines the R&D and innovation challenges for Canada delivered in the 2001 Speech from the Throne. The place and role of the federal government in the national innovation system is explored.
- **Chapter 2** provides a five-year retrospective on the implementation of the federal S&T strategy. It includes a review of the new mechanisms of governance for federal S&T (part 2a) and the operating principles for S&T policies and programs (part 2b).
- **Chapter 3** provides a statistical overview of changes in federal S&T expenditures over the past five years and other quantitative and qualitative indicators.
- **Chapter 4** addresses future challenges and opportunities for federal S&T.
- **Chapter 5** concludes the main body of the report.
- The **Annexes, Highlights of Departmental and Agency Performance**, outline the SBDAs' achievements in implementing the S&T strategy between 1996 and 2001.

1.4 TODAY'S CONTEXT

We live in an age of science, an age where discovery and innovation are major engines of economic growth and where advances in scientific research hold out the greatest promise to improve the human condition.

The impact of S&T in this new century shows no sign of diminishing. The challenges that face our planet, economic and health disparities, the environment, the sustainable development of natural resources, bio-terrorism, human health and disease, all depend for their solution on sustained public investment in research and innovation. The scientific process itself is also one that only flourishes in an environment that rewards excellence, trains sufficient numbers of highly qualified people and recognizes the intrinsically long-term nature of the research enterprise.

The federal government has clearly recognized the important roles that science and innovation can play in underpinning future economic growth. It has also clearly recognized its central role and the opportunity in developing and sustaining a research enterprise that is connected to broader social and economic objectives. The creation of the Canada Foundation for Innovation in 1997, followed by the Millennium Scholarships, Canada Research Chairs Program, Genome Canada and, most recently, the Canadian Institutes of Health Research and the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Science, are clear signals that federal investment in research and innovation are seen as integral to public policy in Canada.

This report looks back over the five years since the release of the federal S&T strategy. As we look to the future, it is useful to take stock and examine the more recent past and the forces that have shaped the federal policy scene since the release of *Forging Ahead*, the last report on federal S&T. Over the past year, we have seen an economic slowdown, exacerbated by the events of September 11, 2001. National priorities have shifted and government finances are being constrained by increased spending on the safety and security of Canadians. This focus on security has made federal S&T perhaps even more important to Canada's quality of life and economic growth, but it has also limited the scope for bold new initiatives. The current environment highlights not only the need for the government to encourage and support innovation, but also the importance of the government being innovative in delivering on its mandates.

Recognizing the fundamental importance of science, technology and innovation as some of the foundations for a prosperous economy of the future, the government has continued to clearly state the priority that it attaches to them.

1.5 SPEECH FROM THE THRONE, JANUARY 2001 — A BOLD CHALLENGE TO ALL CANADIANS

Innovation was one of the key, overarching themes in the Speech from the Throne. The federal government laid out a bold objective — to be recognized as one of the most innovative countries in the world. The speech noted that achieving this goal will require a comprehensive approach and the support and participation of all governments, businesses and educational institutions.

The Speech from the Throne, January 2001

"We must strive for Canada to become one of the top five countries for research and development performance by 2010. This is a challenge for all Canadians, but in particular for the private sector as the largest research investor in Canada.

As its contribution, the Government will at least double the current federal investment in research and development by 2010. In making new investments, the Government will:

- *continue to pursue excellence in Canadian research by strengthening the research capacity of Canadian universities and government laboratories and institutions;*
- *accelerate Canada's ability to commercialize research discoveries, turning them into new products and services; and*
- *pursue a global strategy for Canadian science and technology, supporting more collaborative international research at the frontiers of knowledge."*

The speech also highlighted the government's intention to make new federal investments with a focus on strategically targeted research that is coordinated with partners. There was reference to investments that would directly benefit Canadians in areas such as health, water quality, the environment, natural resources management and oceans research.

The importance of research in the life sciences, which will benefit all of Canada, was a major theme in the speech. It stressed the role that research plays not only in major centres, but also its importance for agricultural and rural economies. For example, the government committed itself to helping the agricultural sector take a longer-term, future-oriented perspective, leading to more genuine diversification and value-added growth, new investments and employment, better land use, high standards of environmental stewardship and food safety.

FEDERAL, PROVINCIAL AND TERRITORIAL COLLABORATION

The federal government is a critically important part of Canada's innovation system. However, in an era of complex, multidisciplinary issues that do not respect borders and jurisdictions, cooperation and collaboration are essential. In this respect, federal, provincial and territorial ministers responsible for research and S&T met in Québec City in September 2001, to discuss ways to improve R&D performance and make Canada one of the most innovative countries in the world.

The ministers all agreed that reaching this shared objective is a tremendous challenge for all Canadians and will require complementary efforts and approaches on the part of all governments. Ministers acknowledged that the federal, provincial and territorial governments would have to work together to reach their objective. Ministers agreed on the need to consult and collaborate on initiatives, to take full advantage of the distinctive features of provincial and territorial innovation systems.

R&D SPENDING GROWING BUT NOT FAST ENOUGH

International comparisons still indicate that Canada is underinvesting in R&D. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) reported that our overall investment in R&D was about 1.83 percent of GDP in 1999, a level that ties us for fourteenth in the OECD, and one that leaves us in sixth position among G-7 nations

The Speech from the Throne, January 2001

"We must strive for Canada to become one of the top five countries for research and development performance by 2010. This is a challenge for all Canadians, but in particular for the private sector as the largest research investor in Canada.

As its contribution, the Government will at least double the current federal investment in research and development by 2010. In making new investments, the Government will:

- ***continue to pursue excellence in Canadian research by strengthening the research capacity of Canadian universities and government laboratories and institutions;***
- ***accelerate Canada's ability to commercialize research discoveries, turning them into new products and services; and***
- ***pursue a global strategy for Canadian science and technology, supporting more collaborative international research at the frontiers of knowledge."***

The speech also highlighted the government's intention to make new federal investments with a focus on strategically targeted research that is coordinated with partners. There was reference to investments that would directly benefit Canadians in areas such as health, water quality, the environment, natural resources management and oceans research.

The importance of research in the life sciences, which will benefit all of Canada, was a major theme in the speech. It stressed the role that research plays not only in major centres, but also its importance for agricultural and rural economies. For example, the government committed itself to helping the agricultural sector take a longer-term, future-oriented perspective, leading to more genuine diversification and value-added growth, new investments and employment, better land use, high standards of environmental stewardship and food safety.

1.6 FEDERAL, PROVINCIAL, TERRITORIAL COLLABORATION

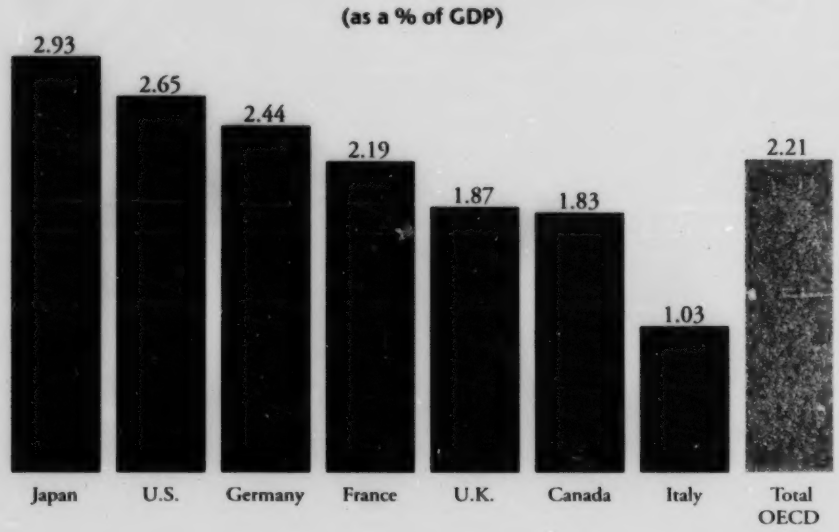
The federal government is a critically important part of Canada's innovation system. However, in an era of complex, multidisciplinary issues that do not respect borders and jurisdictions, cooperation and collaboration are essential. In this respect, federal, provincial and territorial ministers responsible for research and S&T met in Québec City in September 2001, to discuss ways to improve R&D performance and make Canada one of the most innovative countries in the world.

The ministers all agreed that reaching this shared objective is a tremendous challenge for all Canadians and will require complementary efforts and approaches on the part of all governments. Ministers acknowledged that the federal, provincial and territorial governments would have to work together to reach their objective. Ministers agreed on the need to consult and collaborate on initiatives, to take full advantage of the distinctive features of provincial and territorial innovation systems.

1.7 R&D SPENDING GROWING — BUT NOT FAST ENOUGH

International comparisons still indicate that Canada is underinvesting in R&D. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) reported that our overall investment in R&D was about 1.83 percent of GDP in 1999, a level that ties us for fourteenth in the OECD, and one that leaves us in sixth position among G-7 nations

Figure 1: **R&D Expenditures, 1999**



Source: OECD Main Science and Technology Indicators, November 2001.

(Figure 1). The leading nations spend closer to 3 percent of their GDP on R&D. Moreover, all leading nations are investing heavily in R&D as a basis for economic growth, so we are "chasing a moving target."

Statistics Canada estimates that R&D spending in Canada was $19.1 billion in 2000, an increase of 10.9 percent over the previous year. Spending on R&D by the federal government accounts for about $3.47 billion, or about 18 percent of the total. The government itself performs a smaller amount of this total ($1.9 billion, or about 10 percent of the total). Federal funding and performance of R&D, while not dominant in the innovation system,[1] is critical to the long-term growth of our economy and the quality of life enjoyed by Canadians. In this regard, the Speech from the Throne commits the government to at least doubling the current investment in R&D by 2010. Federal spending on R&D and other forms of S&T cannot in itself propel Canada to be among the top five in the OECD. However, strong federal S&T is essential to allow the other parts of the innovation system to play their respective roles. The ability of the government to protect the public interest and ensure the proper functioning of the economy is more and more dependent on the ability to generate and/or access the best possible scientific knowledge.

For Canada to be one of the top five countries in the OECD by 2010, the Natural Sciences and Engineering Research Council (NSERC) estimates that between 107 000 and 139 000 new researchers will be required across all disciplines. Through the three granting agencies,[2] federal investments in the training of highly qualified people are key to meeting this challenge and unlocking Canada's R&D potential.

1. The private sector funds about $8.1 billion and performs $10.9 billion, and the higher-education sector funds $3.1 billion and performs $5.9 billion.

2. The three granting councils are NSERC, the Social Sciences and Humanities Research Council and the Canadian Institutes of Health Research.

The federal science work force faces the same demographic challenges that are being tackled in other parts of the economy, both in Canada and around the world. In 1999, the Auditor General estimated retirements of federal researchers to be between 2500 and 3300 over the next five years. Significant work has been done to understand the particular challenges facing the public service. This issue is examined in greater depth in Chapters 3 and 4.

1.8 GOVERNMENT SCIENCE CAPACITY FOR STEWARDSHIP AND ECONOMIC DEVELOPMENT

The ability of the government to apply scientific advice to its policy, stewardship and economic development challenges is critical to the innovation system's ability to function efficiently. Government science provides the advice needed to inform economic and social decision making. On another front, the ability of government regulators to make timely decisions, based on sound scientific advice, is critical not only to the protection of our citizens and our environment, but also to firms. If firms cannot get timely, science-based government decisions on approving new products and services, then they will seek out other jurisdictions. Not only are the economic and scientific opportunities based on those new products lost to Canadians, but so too are the opportunities that are presented by the application of those ideas in society. For example, persistent delays in approvals of new drugs could convince the drug makers to relocate out of Canada. Canada would lose not just the R&D performed by those firms and the economic returns from the production of the drugs, but it is also possible that Canadians needing innovative new drugs could face substantial delays in receiving them. Similarly, delays of pest-control products could affect the competitiveness of Canada's food producers.

Government research needs to be conducted to the highest standards. This requires a dynamic and challenging research environment, which will attract excellent people. Government research facilities need to be competitive in quality and equipment with universities and the private sector, as researchers are all drawn from the same pool. Equally important, federal departments need to be able to invest new resources to meet the challenges of the future, e.g., policy advice, support for departmental missions, and economic development. Federal research labs need modern facilities and equipment, as well as highly skilled research personnel, to keep pace with the rapidly changing technological landscape, which they must formulate policy for and regulate. Resources are also needed to keep these facilities operating at productive levels. With research and scientific advice available from such a wide range of sources in the knowledge-based economy (KBE), governments need to be able to draw on the best available sources of knowledge, from both within and outside the federal system. This requires not only close linkages with all parts of the innovation system, but also fundamental capabilities to participate in research partnerships, and interpret and direct research activities.

The Council of Science and Technology Advisors (CSTA) and several other non-government organizations have expressed concern about the deterioration of the government's S&T capacity and the broader implications for innovation in

Canada. To reduce the strain on government resources, the CSTA encouraged government departments and agencies to continually examine their work agendas to ensure that they are not performing S&T that falls outside their departmental mandates and/or broader government priorities. However, the CSTA also noted that new S&T investments would likely be needed to support the ongoing functions of government; to provide the new capacity to respond to emerging science-based challenges and opportunities; and to ensure that the government's critical role in the innovation system is properly carried out.

FIVE-YEAR RETROSPECTIVE ON THE IMPLEMENTATION OF THE FEDERAL S&T STRATEGY

2a.1 NEW INSTITUTIONS AND MECHANISMS OF GOVERNANCE

Institutions matter. The institutions that guide and carry out S&T, and the way in which they are arranged and function together, can either encourage or impede invention and the exchange of ideas. Innovations in a country's S&T infrastructure can be as important as the innovations in science, engineering and technology themselves.

Other G-7 nations have well-established S&T governance infrastructures linking government, business, finance and academic institutions. Developing such an infrastructure is particularly important for a mid-sized country like Canada. We must be able to work more proficiently to compete in the global marketplace. This means taking a cooperative, coordinated and strongly networked approach to make the best use of our limited resources.

Advances in S&T are occurring so rapidly, and they carry such potential for systemic economic and social change, that the government must be able to consult with the best-qualified advisors in Canada and internationally from the scientific, industrial, financial, social, legal and economic communities. The government needs regular, direct access to these advisors to help identify emerging issues and priorities, and to obtain their views on proposed new policy directions.

Improving top-level advisory and decision-making structures is not sufficient to ensure that the federal government's substantial investment in S&T will yield better results. The federal S&T strategy recognized that the government must also put in place new institutions and mechanisms to improve the management of that investment.

Since 1996, the government has made substantial strides in reshaping its S&T institutions and mechanisms of governance. There has been a shift from "industry advisory boards" to much more inclusive "science advisory bodies" (SABs). All departments have adopted a far more structured approach to receiving and acting on scientific advice. The government, up to the Cabinet, has taken a more proactive approach to ensuring that it receives broadly based advice on horizontal S&T issues. The result, as

A New R&D Agency

As of April 1, 2000, the Defence Research and Development Branch of the Department of National Defence ceased to exist and became a departmental agency known as Defence R&D Canada (DRDC). The launching of DRDC as a new agency comprised of a national network of defence research establishments and employing over 1000 people, marks the beginning of a new and promising road ahead for Canadian defence S&T. Agency status provides opportunities for change that will help the government respond to new national security challenges in a rapidly evolving environment. The new structure, business processes and innovative approaches to the management of S&T will help DRDC enhance core competencies, develop new technologies, enter into diverse partnerships and increase efficiencies of operations.

described below, is a system that is more open, transparent and responsive to national needs.

2.2 ADVISORY COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

The Prime Minister's **Advisory Council on Science and Technology** (ACST) was established on July 5, 1996. The council is a cornerstone of the government's S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*. It provides the Prime Minister with expert, non-partisan advice on national S&T goals and policies, and their application to the Canadian economy. Specifically, the council is mandated to review the nation's performance in S&T, identify emerging issues and advise on a forward-looking agenda. The ACST, which is chaired by the Minister of Industry, consists of eminent Canadians with significant S&T experience and knowledge, who have been appointed by the Prime Minister to provide advice to government.

The ACST's role is to:

- advise on the transition to a KBE and assist in determining the necessary adjustments;
- advise on how to increase the number of Canadians with the skills necessary for a KBE;
- advise on how government and industry can work in partnerships to incorporate new technology into marketplace products, processes or services;
- provide direct advice on S&T issues to the Cabinet Committee for the Economic Union (CCEU); and
- respond to specific questions or tasks requested by the Prime Minister.

The ACST meets with the CCEU to plan its program and report its findings. Since its inception, the council has met with the CCEU four times. As a result of recommendations made by the ACST to the CCEU, the ACST now has the ability to establish expert panels, when appropriate. The expert panels provide a relatively quick but in-depth examination of important S&T issues.

The Expert Panel on the Commercialization of University Research was created in the fall 1998. The panel's mandate was to provide independent, expert advice on options to maximize the social and economic benefits to Canada from the public investment in university research. The panel completed its work in May 1999, and presented its findings in a report entitled, *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*. The ACST has recommended that the federal government implement the expert panel's recommendations. In the federal budget of December 10, 2001, the government indicated that it was "...also committed

A New R&D Agency

As of April 1, 2000, the Defence Research and Development Branch of the Department of National Defence ceased to exist and became a departmental agency known as Defence R&D Canada (DRDC). The launching of DRDC as a new agency comprised of a national network of defence research establishments and employing over 1000 people, marks the beginning of a new and promising road ahead for Canadian defence S&T. Agency status provides opportunities for change that will help the government respond to new national security challenges in a rapidly evolving environment. The new structure, business processes and innovative approaches to the management of S&T will help DRDC enhance core competencies, develop new technologies, enter into diverse partnerships and increase efficiencies of operations.

described below, is a system that is more open, transparent and responsive to national needs.

2a.2 ADVISORY COUNCIL ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

The Prime Minister's **Advisory Council on Science and Technology** (ACST) was established on July 5, 1996. The council is a cornerstone of the government's S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*. It provides the Prime Minister with expert, non-partisan advice on national S&T goals and policies, and their application to the Canadian economy. Specifically, the council is mandated to review the nation's performance in S&T, identify emerging issues and advise on a forward-looking agenda. The ACST, which is chaired by the Minister of Industry, consists of eminent Canadians with significant S&T experience and knowledge, who have been appointed by the Prime Minister to provide advice to government.

The ACST's role is to:

- advise on the transition to a KBE and assist in determining the necessary adjustments;
- advise on how to increase the number of Canadians with the skills necessary for a KBE;
- advise on how government and industry can work in partnerships to incorporate new technology into marketplace products, processes or services;
- provide direct advice on S&T issues to the Cabinet Committee for the Economic Union (CCEU); and
- respond to specific questions or tasks requested by the Prime Minister.

The ACST meets with the CCEU to plan its program and report its findings. Since its inception, the council has met with the CCEU four times. As a result of recommendations made by the ACST to the CCEU, the ACST now has the ability to establish expert panels, when appropriate. The expert panels provide a relatively quick but in-depth examination of important S&T issues.

The Expert Panel on the Commercialization of University Research was created in the fall 1998. The panel's mandate was to provide independent, expert advice on options to maximize the social and economic benefits to Canada from the public investment in university research. The panel completed its work in May 1999, and presented its findings in a report entitled, *Public Investments in University Research: Reaping the Benefits*. The ACST has recommended that the federal government implement the expert panel's recommendations. In the federal budget of December 10, 2001, the government indicated that it was "...also committed

to promoting the commercialization of research through university and private sector partnerships and consortia."

In the fall 1998, the ACST also created the Expert Panel on Skills. The panel was asked to provide independent, expert advice on the critical skills needed in a number of sectors of industry where Canada is strong, or where opportunities for economic growth and for job creation are high. These sectors are aerospace; automotive; biopharmaceuticals and biotechnologies in agriculture, aquaculture and forestry; environmental technologies; and information and telecommunications technologies. The panel was asked to report on the following three fundamental issues, particularly as they apply to a number of knowledge-intensive industrial sectors:

- What critical skills will be needed over the next decade to improve or maintain Canada's competitive position?
- Are these critical skills in short supply currently and in the foreseeable future, and do we have appropriate means to monitor their availability?
- What practical approaches and strategies could help ensure that Canadians acquire and develop the critical skills necessary to succeed in a KBE?

The panel submitted its report, *Stepping Up: Skills and Opportunities in the Knowledge Economy*, to the ACST in October 1999. The ACST presented the report to ministers, along with recommendations for action. These were referred to Human Resources Development Canada (HRDC) for review. The panel's report provided the impetus for three national roundtables sponsored by HRDC in the winter and spring of 2001, to engage a wide range of stakeholder groups on the skills and learning challenges that confront Canada in the 21st century. These initial and ongoing consultations have helped to move the Skills and Learning Agenda forward.

The Expert Panel on Canada's Role in International S&T was established on May 27, 1999, to advise on options for maximizing the social and economic benefits to Canada, resulting from its involvement in international S&T. It submitted its report, *Reaching Out: Canada, International Science and Technology, and the Knowledge-based Economy*, to ACST in June 2000. The report was reviewed by ministers in the fall of that year. In the Economic Statement and Budget Update of October 18, 2000, $100 million was allocated to the Canada Foundation for Innovation to "support the participation of Canadian researchers in major international research projects."

The ACST has also prepared one report itself without using an expert panel, *Creating a Sustainable University Research Environment in Canada*. In the report, ACST examined the issue of support for federal payment of the indirect costs incurred by universities to support the research undertaken by their researchers that was sponsored by the federal government through the three granting councils. Earlier ACST reports had also raised this issue but without extensive analysis. This report was released in September 2001. In the federal budget of December 10, 2001, the government made a one-time investment of $200 million through the granting councils to Canada's universities to "help alleviate financial pressures that are associated with federally supported research activity at universities and research hospitals. This initiative will help support world-class

research facilities and respond to the needs of Canada's smaller universities in their efforts to become more research-oriented."

In the same budget, the government indicated that it is also "committed to promoting the commercialization of research through university and private sector partnerships and consortia. Looking ahead, the government will work with the university community on ways to provide ongoing support for indirect research costs that is predictable, affordable and incremental to existing support."

All ACST reports are available in both official languages at the council's Web site (**http://acst-ccst.gc.ca**).

2a.3 COUNCIL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ADVISORS

The federal S&T strategy's call for greater reliance on external advice resulted in the creation of the Council of Science and Technology Advisors (CSTA) in 1998. The CSTA provides the federal government, specifically the CCEU, with external expert advice on internal federal government S&T issues requiring strategic attention.

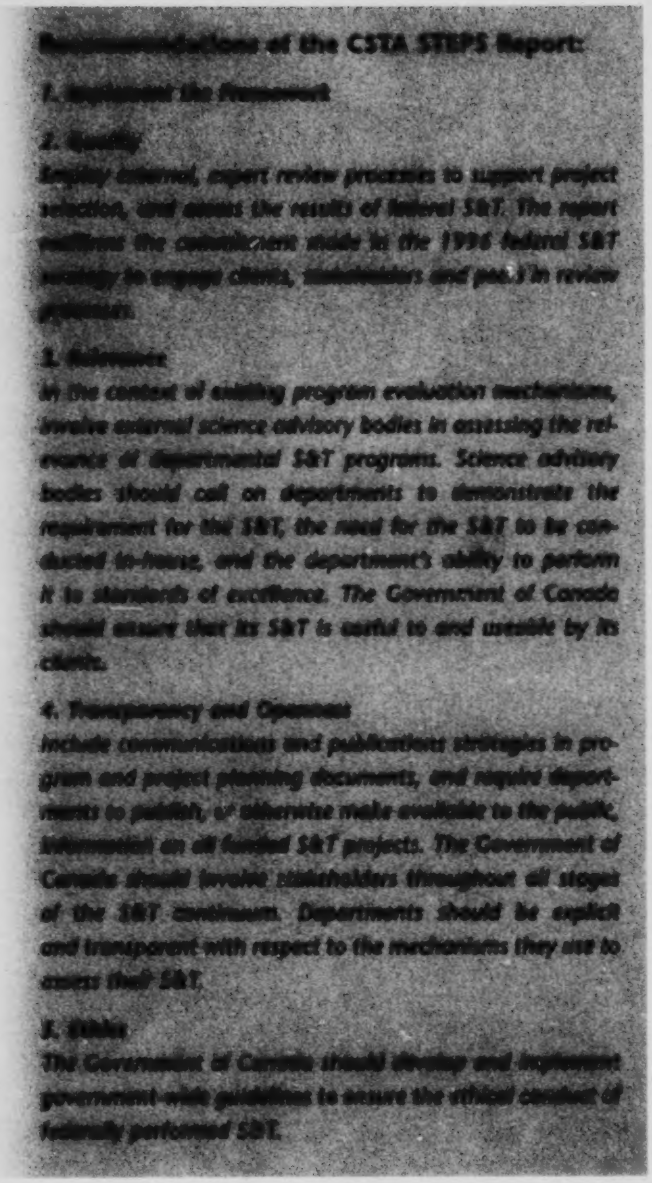
The CSTA consists primarily of representatives from SABs, who report to the SBDAs. The CSTA draws these advisors into a single body to improve federal S&T management by examining issues common to a number of departments, and by highlighting opportunities for synergy and joint action. Chaired by the Secretary of State for Science, Research and Development, the CSTA is tasked by the CCEU.

Since its inaugural meeting in April 1998, the CSTA has undertaken a series of reviews of the federal S&T system and has issued a number of reports that have had a significant impact on the way federal S&T is conducted and managed. The CSTA's first report, *Science Advice for Government Effectiveness* (SAGE), released in May 1999, recommended a set of principles and guidelines for the effective use of science advice in decision making.

The government responded to the SAGE report by issuing *The Framework for S&T Advice in Government Decision-Making*, on May 31, 2000. This framework is in place to ensure that government policy, and regulatory and management decisions are informed by sound S&T advice. The framework is derived from the SAGE report, and reflects extensive consultations within government and with external stakeholders. SBDAs are actively implementing the framework, to ensure accountability for the principles and guidelines across government.

The CSTA published its second report, *Building Excellence in Science and Technology* (BEST), on March 22, 2000. This report addressed the roles of the federal government in performing S&T and its capacity to deliver on those roles. The principles outlined in the BEST report focused on the alignment of activities with departmental mandates and government directions, linkages within the government and to other players in the innovation system, and excellence. The report concluded that the Government of Canada needs to maintain a strong in-house capability in S&T to ensure the present and future well-being of Canada, its people and its environment.

The BEST report stressed that the federal government is an important player in Canada's innovation system, but encouraged departments and agencies to ensure that they were not carrying out work that could be better achieved outside of government. BEST stressed the



need to involve all stakeholders in planning, implementing and assessing federal S&T activities.

To perform its many roles well and to maintain credibility with stakeholders and the public, the government must ensure and must be able to demonstrate that the S&T it conducts is excellent. In April 2000, the CCEU asked the CSTA to build on its previous reports and conduct an examination of excellence in federally performed S&T.

The CSTA released its third report, *Science and Technology Excellence in the Public Service* (STEPS), on August 16, 2001. The report identifies the distinguishing features of federally performed S&T and offers a framework for excellence in government S&T. The framework reflects the unique characteristics of excellence that distinguish government S&T from the S&T performed in other sectors. It is built on a foundation of conditions essential for excellence and on four pillars that define the elements of federal S&T excellence: quality, relevance, transparency and openness, and ethics. The report also identifies mechanisms to measure excellence in the conduct and management of federal S&T. Lastly, it offers recommendations on how the framework can be employed to foster excellent S&T.

At the recommendation of CSTA members, an examination of the mandates and operating parameters of external departmental science advisory bodies (SABs) was conducted. SABs bring relevant knowledge and expertise to S&T issues and offer departments a source of advice on broader policy issues from an S&T perspective. The report, *Reinforcing External Advice to Departments* (READ), was released in spring 2001.

The report revealed that SABs are valued by SBDAs for the high-calibre, relevant and candid advice they provide. READ offers a model that identifies a series of characteristics and practices to maximize and capitalize on the contribution of external departmental SABs. The model provides guidance for the operation of departmental SABs, while recognizing the unique character and qualities of

Recommendations of the CSTA STEPS Report:

1. Implement the Framework

2. Quality

Employ external, expert review processes to support project selection, and assess the results of federal S&T. The report reaffirms the commitment made in the 1996 federal S&T strategy to engage clients, stakeholders and peers in review processes.

3. Relevance

In the context of existing program evaluation mechanisms, involve external science advisory bodies in assessing the relevance of departmental S&T programs. Science advisory bodies should call on departments to demonstrate the requirement for the S&T, the need for the S&T to be conducted in-house, and the department's ability to perform it to standards of excellence. The Government of Canada should ensure that its S&T is useful to and useable by its clients.

4. Transparency and Openness

Include communications and publications strategies in program and project planning documents, and require departments to publish, or otherwise make available to the public, information on all funded S&T projects. The Government of Canada should involve stakeholders throughout all stages of the S&T continuum. Departments should be explicit and transparent with respect to the mechanisms they use to assess their S&T.

5. Ethics

The Government of Canada should develop and implement government-wide guidelines to ensure the ethical conduct of federally performed S&T.

need to involve all stakeholders in planning, implementing and assessing federal S&T activities.

To perform its many roles well and to maintain credibility with stakeholders and the public, the government must ensure and must be able to demonstrate that the S&T it conducts is excellent. In April 2000, the CCEU asked the CSTA to build on its previous reports and conduct an examination of excellence in federally performed S&T.

The CSTA released its third report, *Science and Technology Excellence in the Public Service* (STEPS), on August 16, 2001. The report identifies the distinguishing features of federally performed S&T and offers a framework for excellence in government S&T. The framework reflects the unique characteristics of excellence that distinguish government S&T from the S&T performed in other sectors. It is built on a foundation of conditions essential for excellence and on four pillars that define the elements of federal S&T excellence: quality, relevance, transparency and openness, and ethics. The report also identifies mechanisms to measure excellence in the conduct and management of federal S&T. Lastly, it offers recommendations on how the framework can be employed to foster excellent S&T.

At the recommendation of CSTA members, an examination of the mandates and operating parameters of external departmental science advisory bodies (SABs) was conducted. SABs bring relevant knowledge and expertise to S&T issues and offer departments a source of advice on broader policy issues from an S&T perspective. The report, *Reinforcing External Advice to Departments* (READ), was released in spring 2001.

The report revealed that SABs are valued by SBDAs for the high-calibre, relevant and candid advice they provide. READ offers a model that identifies a series of characteristics and practices to maximize and capitalize on the contribution of external departmental SABs. The model provides guidance for the operation of departmental SABs, while recognizing the unique character and qualities of

individual SABs, departmental mandates, priorities, structures and operating principles. The model is a tool that can foster more open, dynamic and productive relationships between SBDAs and SABs.

Next Steps

At the request of the CCEU, the CSTA is building on its past reports and conducting examinations to:

- identify the challenges unique to the renewal of federal S&T personnel, and recommend practices and policies to address these challenges, and
- identify the unique characteristics and challenges involved in the communication of federal S&T and offer recommendations to improve effectiveness.

The S&T human resources examination will complement ongoing internal efforts to renew capacity and will strive to contribute to the work of the Task Force on Modernizing Human Resources Management in the Public Service. The communications challenge will consider the increasing importance of S&T communications, as complex and controversial science-based issues move to the centre of decision making for citizens, industry and government.

The CSTA's reports and their findings are having a positive impact, with a number of SBDAs independently moving forward on report recommendations. The reports, as well as supporting documents, can be found on the CSTA Web site (**http://csta-cest.gc.ca**).

2a.4 ADM COMMITTEE ON SCIENCE AND TECHNOLOGY

Following the release of the S&T strategy, the government moved to strengthen its internal capacity for S&T information-sharing and coordination. The existing Assistant Deputy Ministers' Steering Committee on the Management of Federal Science and Technology was renamed the ADM Committee on Science and Technology. The committee adopted the following new mandate:

- to implement the cross-government commitments made in the S&T strategy, i.e., the wise use of federal investments in S&T and the sharing of best practices;
- to develop proposals and advice to the government on key horizontal S&T policy issues; and
- to provide a forum for interdepartmental consultation on S&T policy and program directions, sharing of information, and coordination of efforts and initiatives across the federal S&T system.

The committee is made up of ADM or equivalent-level representatives from departments and agencies with S&T activities and/or interests. The committee counts as its first success in this mandate the S&T strategy itself, notably, the ability to reach a consensus within the federal S&T community on the strategy's directions and principles. With the strategy in place, the ADM Committee has helped to develop a stronger sense of community across federal S&T, fostering information-exchange and raising the profile of S&T issues within the government. The series of reports on federal S&T (of which this is the fourth) is another example of SBDAs coming together to take a more horizontal view of federal S&T.

The interchange of information and ideas fostered by the ADM Committee has paved the way for increased cooperation

and collaboration between departments and agencies. Not only is there increased discussion of individual departmental policy proposals, but there is now a desire to address shared issues across departments and agencies. The committee has provided Cabinet with a clear and comprehensive picture of the federal S&T effort, and is currently working to create new mechanisms for addressing national S&T needs in ways that integrate capabilities across the federal government and across the innovation system.

2a.5 THE INFORMATION SYSTEM FOR S&T PROJECT (STATISTICS CANADA)

In March 1996, the Minister of Industry funded the implementation of one of the recommendations of the Working Group on Science and Technology Statistics: The Information System for Science and Technology Project at Statistics Canada. The initial three-year project was extended to March 2003, with the support of the federal Policy Research Initiative (PRI). The indicators that the project has developed or improved since 1996 provide a background against which federal government departments and agencies can measure how effectively they are applying the operating principles of the federal S&T strategy. These indicators complement the measures used for accountability and priority setting within individual departments and agencies and across government. In addition, they begin to show how the Canadian S&T system works.

The project has developed or improved indicators for R&D, invention, innovation, technology use and human resources in each of these activities. Linkage indicators include the following:

- the sources of ideas and technologies used by firms to produce new products or processes,
- the commercialization of intellectual property of universities and government laboratories, and
- the collaboration between firms, universities and government departments.

Outcomes such as changes in employment can also be measured in relation to an activity. In addition, with enough information from several sources, gathered over a period of time, there can be analyses of the impact of the activity on the economy and on society. Impact analysis is a long-term objective.

The Federal Science Expenditures and Personnel Survey provides an answer to the question, "*How much* does the federal government spend on S&T?" It also allows the data to be shown by geographic region. For extramural expenditure, it includes the industries that received the contributions, grants or contracts. These are answers to the question, "*Where* does the federal government spend its S&T money?" The data can also be tabulated by socio-economic objective to answer the question, "On *what* does the federal government spend its resources?" Looking at the most recent data, the leading three socio-economic objectives are the following:

- industrial production and technology
- agriculture production and technology
- public health.

The answers to the three questions above contribute knowledge that can enhance the governance mechanisms of federal S&T activities, by showing what is being allocated, where and for what reason.

The Information System for Science and Technology Project does more than measure federal S&T activities. It covers all sectors of the economy, with a particular focus on the linkages between the actors in the S&T system and the outcomes that result from the activities. Examples include the surveys of innovation in selected service industries in 1996, and of advanced-manufacturing-technology use in 1998. In addition, another survey, R&D in Canadian Industry, produces data on R&D devoted to biotechnology, computer software, and pollution abatement and control. Results of these surveys are made widely available through Statistics Canada's catalogued publications, research papers, working papers, seminars and briefings.

To develop foresight, the project also conducts research workshops that look at innovation from diverse perspectives. The first workshop focused on geography and gave rise to the Innovation Systems Research Network. The next two looked at transforming technologies, specifically, information and communication technologies (ICTs) and biotechnology. Both contributed to work of the OECD on defining and measuring technology production and use, and led to more internationally comparable data that are necessary inputs to the policy process in Canada. The most recent workshop was on knowledge management. It led to an OECD pilot survey of knowledge management practices. The Canadian version of the survey will report results in the first half of 2002. Each of the workshops has yielded new information that contributes to the ongoing public policy debate in Canada and abroad.

In addition to PRI funding, the work on biotechnology at Statistics Canada was expanded and supported from 1999 to 2002, as part of the Canadian Biotechnology Strategy. In tandem with this initiative, the Socio-Economic Indicators of Connectedness Project was launched with PRI support, and it developed new indicators of the use and application of ICTs.

Since April 1999, the project has grown and has drawn in collaborators from the NRC, NRCan, and Industry Canada to work on innovation and technology use. The Association of Universities and Colleges of Canada (AUCC) and several universities collaborated on measuring commercialization of intellectual property in the higher-education sector. The recent work on knowledge management has involved Defence R&D Canada, Health Canada, HRDC, Industry Canada, the Institut de la statistique du Québec, the NRC, NSERC, SSHRC and the Treasury Board Secretariat (TBS). Collaborators are involved in all aspects of the project, from questionnaire design to workshops and data analysis.

To encourage the use of the new data, Statistics Canada developed a program of Facilitated Access to the microdata for academic and government researchers. As with Statistics Canada's Research Data Centres, which currently deal with social statistics, a research proposal is submitted. If the proposal is accepted, the researchers are trained and given access to the survey data in a way that respects the confidentiality requirements of the *Statistics Act* and covers the cost of the access. Results of facilitated access to the innovation surveys have been used to brief the Minister of Industry and by the Conference Board of Canada in its second innovation report.

Statistics Canada and Industry Canada held a joint international workshop in November 2001 to take stock of the findings and policy implications of the Survey of Innovation 1999. To continue the exploration of factors affecting innovation, the U.S. National Science Foundation co-sponsored another workshop with Statistics Canada in March 2002 on alliances, networks and partnerships. These activities play an essential role in guiding the project's activities in supporting the analysis of technological change in Canada.

2a.6 THE HUMAN RESOURCES MANAGEMENT FRAMEWORK FOR FEDERAL S&T

Human resource (HR) issues confronting federal scientists, engineers, technicians and technologists have been the focus of sustained study and experiment for over six years, beginning with a chapter in the 1994 Auditor General (AG) report on the management of federal scientific personnel. Cross-departmental working groups were established to study different horizontal HR issues. These groups led to a sharing of best practices and provided the basis for TBS's 1996 report, *Framework for Human Resources Management of the Federal Science and Technology Community*, which served as a background paper to *Science and Technology for the New Century*. The framework was part of TBS's response to the Public Accounts Committee, concerning the AG's findings. It was designed to help the government develop and implement a practical set of policies and cost-effective tools for science managers to use in aligning their organizations and their S&T staff with the science direction of departments. The framework also became the commitment for departments, central agencies and bargaining agents to work together, using problem-solving approaches to resolve S&T HR issues.

An S&T ADM committee on HR was established in 1995. Over the years, the ADM committee provided a sounding board for discussions, provided direction, ensured compatibility of recommendations, and decided on recommendations for implementation at either the departmental or cross-departmental level. The Professional Institute of the Public Service of Canada also participated.

TBS also established an S&T secretariat to serve as the focal point, catalyst, control centre and support unit for the framework. This office was also established to pull together the material for the working

Graduate Opportunities Strategy (GOS)

As the competition for highly skilled scientific personnel increases on a global level, federal government science departments are presented with both a challenge and an opportunity. The opportunity is to examine ways to be more flexible within the existing system, and to re-establish the Government of Canada as an "employer of choice" among highly skilled scientific professionals.

In May 2001, the Treasury Board Secretariat agreed to fund a one-year pilot program called the Graduate Opportunities Strategy (GOS). It provided excellent opportunities for personal and professional growth, and an opportunity to bring in recent graduates with current skills and training.

The $3.62-million fund was established and managed by the S&T Community Secretariat, and it provided funding to seven federal science-based departments for one year. The pilot focused on the recruitment of research scientists and engineering support technologists. The funding was pro-rated by each department's current population and, by December 2001, the target of 63 new hires had been surpassed.

Statistics Canada and Industry Canada held a joint international workshop in November 2001 to take stock of the findings and policy implications of the Survey of Innovation 1999. To continue the exploration of factors affecting innovation, the U.S. National Science Foundation co-sponsored another workshop with Statistics Canada in March 2002 on alliances, networks and partnerships. These activities play an essential role in guiding the project's activities in supporting the analysis of technological change in Canada.

2.6 THE HUMAN RESOURCES MANAGEMENT FRAMEWORK FOR FEDERAL S&T

Human resource (HR) issues confronting federal scientists, engineers, technicians and technologists have been the focus of sustained study and experiment for over six years, beginning with a chapter in the 1994 Auditor General (AG) report on the management of federal scientific personnel. Cross-departmental working groups were established to study different horizontal HR issues. These groups led to a sharing of best practices and provided the basis for TBS's 1996 report, *Framework for Human Resources Management of the Federal Science and Technology Community*, which served as a background paper to *Science and Technology for the New Century*. The framework was part of TBS's response to the Public Accounts Committee, concerning the AG's findings. It was designed to help the government develop and implement a practical set of policies and cost-effective tools for science managers to use in aligning their organizations and their S&T staff with the science direction of departments. The framework also became the commitment for departments, central agencies and bargaining agents to work together, using problem-solving approaches to resolve S&T HR issues.

An S&T ADM committee on HR was established in 1995. Over the years, the ADM committee provided a sounding board for discussions, provided direction, ensured compatibility of recommendations, and decided on recommendations for implementation at either the departmental or cross-departmental level. The Professional Institute of the Public Service of Canada also participated.

TBS also established an S&T secretariat to serve as the focal point, catalyst, control centre and support unit for the framework. This office was also established to pull together the material for the working

Graduate Opportunities Strategy (GOS)

As the competition for highly skilled scientific personnel increases on a global level, federal government science departments are presented with both a challenge and an opportunity. The opportunity is to examine ways to be more flexible within the existing system, and to re-establish the Government of Canada as an "employer of choice" among highly skilled scientific professionals.

In May 2001, the Treasury Board Secretariat agreed to fund a one-year pilot program called the Graduate Opportunities Strategy (GOS). It provided excellent opportunities for personal and professional growth, and an opportunity to bring in recent graduates with current skills and training.

The $3.62-million fund was established and managed by the S&T Community Secretariat, and it provided funding to seven federal science-based departments for one year. The pilot focused on the recruitment of research scientists and engineering support technologists. The funding was pro-rated by each department's current population and, by December 2001, the target of 65 new hires had been surpassed.

groups, support the ADM committee and respond to the AG in a cohesive fashion.

In 1997, two important changes occurred. First, as part of its efforts to renew the federal Public Service, the government formed the Deputy Minister-level Committee of Senior Officials (COSO) S&T Subcommittee. Then, as a result, the existing ADM committee became the *de-facto* subcommittee of the COSO S&T Subcommittee, and community management[3] gained prominence as an effective horizontal human resource management approach.

In 2000, the ADM committee adapted to a new role under the framework. It changed from a formal steering committee to an active advisory committee and is now more involved in community management as an advisor, partner and primary stakeholder.

3. "Community management" is interchangeable with the more recent term "community renewal."

2b.1 OPERATING PRINCIPLES FOR S&T POLICIES AND PROGRAMS

To ensure that departments and agencies act together to reach S&T goals, the S&T strategy adopted a common framework of operating principles. The government-wide framework guides departments and agencies in preparing and implementing their S&T plans. The operating principles for S&T policies and programs are as follows:

- to increase the effectiveness of federally supported research,
- to capture the benefits of partnership,
- to emphasize preventive approaches and sustainable development,
- to position Canada competitively within emerging international regulatory standards and intellectual property regimes,
- to build information networks, the infrastructure of the knowledge economy,
- to extend S&T linkages internationally, and
- to promote a stronger science culture.

The ways in which departments and agencies apply these principles to their S&T activities vary, depending on their roles and responsibilities. Similarly, not all the principles apply equally to all departments. The operating principles are the qualitative benchmarks against which results can be measured and evaluated. The text below (2b.2 to 2b.8) examines the operating principles for S&T policies and programs.

2b.2 INCREASING THE EFFECTIVENESS OF FEDERALLY SUPPORTED RESEARCH

The strategy identified four closely interlinked elements associated with increased effectiveness: scientific excellence, relevant lines of inquiry, full value for money, and the transfer of knowledge and technology.

Since the publication of the federal S&T strategy, all federal SBDAs have taken steps to increase the effectiveness of federally sponsored research. These steps range from new planning and reporting mechanisms, to the institution of systems of expert review, client surveys, impact studies, partnership building and benchmarking.

The CSTA's reports on federal S&T have given the government valuable guidance, especially in the areas of excellence and

relevance. Two of their reports focused specifically on the issue of federal S&T excellence: *Building Excellence in Science and Technology* (BEST) and *Science and Technology Excellence in the Public Service* (STEPS).

The CSTA noted that science performed in the public interest should not always be judged by the same criteria as that performed by the private sector (impact on the bottom line) or the academic sector (peer review). Instead, it should be judged according to criteria designed to meet the public's interest, and the STEPS report outlined several approaches to be used by departments to ensure S&T excellence. Through project reviews, in-house assessment, competitive proposal-submission processes, expert review panels and client satisfaction surveys, federal departments benchmark and measure their pursuit of excellence in science.

Pursuing relevant lines of inquiry is essential for SBDAs to address government and departmental priorities, and to ensure that Canadians' expectations are met. By following the criteria of relevance, departments can relate their own scientific priorities to those of other departments and science-performing organizations in other sectors, thus avoiding duplication of effort and setting the stage for collaboration. Since the introduction of the S&T strategy, R&D priority-setting has taken on new levels of importance within the federal government. New R&D initiatives associated with climate change, biotechnology and toxic substances, for example, have instituted extensive and explicit R&D priority-setting processes to ensure adherence to relevant lines of inquiry.

The establishment and/or restructuring of external S&T advisory boards and technical review panels, as suggested in the strategy, has been a key mechanism used by departments and agencies to ensure the relevance of their S&T programs and activities. As highlighted in the CSTA's report *Reinforcing External Advice to Departments* (READ), SABs are effective in assisting departments in delivering on their science mandate by focusing attention on relevant lines of scientific inquiry. The report also found that there is no single model of external S&T advice that will meet the needs of all government departments.

Federal SBDAs have revised internal R&D planning processes to shift to emerging areas of high priority and exit from areas

Recognition for Federal S&T Excellence

One clear measure of scientific excellence is recognition through awards. With two Nobel prizes to its credit, federal government science has played an important part in Canada's long tradition of scientific excellence. The two federal Nobel Laureates are Bertram Brockhouse in Physics in 1994, and Gerhard Herzberg in Chemistry in 1991; and the awards continue.

NRCan Recipient of the NQI Canada Award for Excellence

In September 2000, Natural Resources Canada's Aeronautical and Technical Services (ATS) Division won the prestigious "Canada Award for Excellence." It is the first Government of Canada organization honoured by the National Quality Institute (NQI) for high-quality products, services and management. The awards were created in 1992 by NQI to recognize excellence in implementing quality principles and practices. ATS publishes Canada's official aeronautical charts and quickly produces the maps needed in national emergencies. ATS recently implemented new technology and digital products and services both to provide fast, first-rate service to their clients and reduce costs. It has met the ISO 9001 standard for effective and efficient operations since 1997.

relevance. Two of their reports focused specifically on the issue of federal S&T excellence: *Building Excellence in Science and Technology* (BEST) and *Science and Technology Excellence in the Public Service* (STEPS).

The CSTA noted that science performed in the public interest should not always be judged by the same criteria as that performed by the private sector (impact on the bottom line) or the academic sector (peer review). Instead, it should be judged according to criteria designed to meet the public's interest, and the STEPS report outlined several approaches to be used by departments to ensure S&T excellence. Through project reviews, in-house assessment, competitive proposal-submission processes, expert review panels and client satisfaction surveys, federal departments benchmark and measure their pursuit of excellence in science.

Pursuing relevant lines of inquiry is essential for SBDAs to address government and departmental priorities, and to ensure that Canadians' expectations are met. By following the criteria of relevance, departments can relate their own scientific priorities to those of other departments and science-performing organizations in other sectors, thus avoiding duplication of effort and setting the stage for collaboration. Since the introduction of the S&T strategy, R&D priority-setting has taken on new levels of importance within the federal government. New R&D initiatives associated with climate change, biotechnology and toxic substances, for example, have instituted extensive and explicit R&D priority-setting processes to ensure adherence to relevant lines of inquiry.

The establishment and/or restructuring of external S&T advisory boards and technical review panels, as suggested in the strategy, has been a key mechanism used by departments and agencies to ensure the relevance of their S&T programs and activities. As highlighted in the CSTA's report *Reinforcing External Advice to Departments* (READ), SABs are effective in assisting departments in delivering on their science mandate by focusing attention on relevant lines of scientific inquiry. The report also found that there is no single model of external S&T advice that will meet the needs of all government departments.

Federal SBDAs have revised internal R&D planning processes to shift to emerging areas of high priority and exit from areas

Recognition for Federal S&T Excellence

One clear measure of scientific excellence is recognition through awards. With two Nobel prizes to its credit, federal government science has played an important part in Canada's long tradition of scientific excellence. The two federal Nobel Laureates are Bertram Brockhouse in Physics in 1994, and Gerhard Herzberg in Chemistry in 1991; and the awards continue.

NRCan Recipient of the NQI Canada Award for Excellence

In September 2000, Natural Resources Canada's Aeronautical and Technical Services (ATS) Division won the prestigious "Canada Award for Excellence." It is the first Government of Canada organization honoured by the National Quality Institute (NQI) for high-quality products, services and management. The awards were created in 1992 by NQI to recognize excellence in implementing quality principles and practices. ATS publishes Canada's official aeronautical charts and quickly produces the maps needed in national emergencies. ATS recently implemented new technology and digital products and services both to provide fast, first-rate service to their clients and reduce costs. It has met the ISO 9001 standard for effective and efficient operations since 1997.

of low priority. The federal Program on Energy Research and Development (PERD) has completely revised its system of R&D priority-setting in the past three years, placing new emphasis on a series of program objectives and making use of a rigorous system of funding allocation to ensure R&D synergy with program objectives. Federal granting councils have held targeted competitions for new Networks of Centres of Excellence, to direct university research towards areas of high priority.

Obtaining full value for money is not unique to the public sector as a criteria for effective science. The nature of R&D inquiry, however, means that efforts to guarantee full value for money are an elusive challenge. Numerous studies have shown, however, that the economic and social benefits from investments in research far outweigh the costs of research. Through partnerships and collaboration, federal science-performing institutions and universities can avoid duplication of effort and carry out scientific undertakings on a scale they could not do individually. New efforts to work horizontally across government in a wide range of R&D areas, including the conduct of science assessments, has helped to ensure that full value for money is being realized from federal S&T investment. Moreover, R&D impact-study assessments, which are now carried out in federal S&T departments, have helped to demonstrate the full value obtained from federal research investments.

Following the publication of the federal S&T strategy, some of the federal government's largest S&T performers, including Agriculture and Agri-Food Canada, Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada and Natural Resources Canada, signed a Memorandum of Understanding to Collaborate on S&T in Support of Sustainable Development. Now known as the SNR MOU, and now including Health Canada, this initiative has led to cross-departmental working groups in a range of areas such as climate change research, metals in the environment, nutrients assessment and endocrine-disrupting substances.

Another mechanism widely exploited by the federal government to ensure value for money has been the formation of formal research networks. Networks foster research collaboration by mobilizing diverse S&T capacity and resources to address issues, problems, challenges or opportunities of common concern and interest to many SBDAs. Also, networks improve S&T excellence by avoiding duplication of activity and allowing the very best scientific talent and resources to be merged. They provide an easily accessible and recognizable focal point for scientific efforts that would otherwise remain disparate and uncoordinated. Lastly, they provide the national system of innovation with agility and flexibility, allowing multi-disciplinary teams to be assembled in a timely and responsive fashion.

Canada has been a world leader in the development of collaborative research initiatives and networks. A 1998 study by the International Institute for Sustainable Development, *Formal Knowledge Networks: A Study of Canadian Experiences*, documented Canada's relative advantages with respect to the development of knowledge networks through mechanisms such as the Networks of Centres of Excellence program, the Canadian Institute for Advanced Research, the Canadian Policy Research Networks, and the Canadian Network of Toxicology

Centres. Many other research networks, such as the Climate Research Network and the Atlantic Cooperative Wildlife and Ecology Research Network, are sponsored by the federal government. New research networking efforts are ongoing, with the development of initiatives such as the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network. The Biodiversity and Innovation Knowledge Network was created in 2001, to address a need for an organized, well-resourced national approach to building and managing Canada's biodiversity information.

Another approach for ensuring value for money has been the effort by federal SBDAs to make active use of R&D impact analysis to assess the outcomes and results of federal S&T. The R&D Impact Network and the Program of Energy Research and Development's implementation of results-based performance measurement are two examples of how government is adopting these mechanisms to ensure relevance and value for money. The PERD is a competitive process administered by NRCan that provides funding for non-nuclear federal energy R&D. After reviewing PERD programming in 1999, NRCan negotiated a revised memorandum of understanding with the 12 participating federal departments and agencies, incorporating new accountability provisions and performance measures. Implementation of results-based performance management is leading to closer monitoring of the results of work conducted with PERD funds and better decision making on future resource allocations. The R&D Impact Network was established by NRCan, the TBS and other research partners to advance R&D impact assessment and provide research organizations with simple, credible and broadly accepted performance measurement tools for results-based management and decision making. The network has refined and adapted tools for measuring the social and economic impacts of R&D, developed strategies to communicate impact information and promoted the exchange of best practices. Many departments and agencies now routinely make use of R&D

Federal Partners in Technology Transfer (FPTT)

The Federal Partners in Technology Transfer (FPTT), established following the publication of the federal S&T strategy, is a forum for stimulating a productive and horizontal dialogue among various stakeholders on technology and knowledge transfer issues. By providing a forum for the right people to talk to each other and to collectively address common concerns, individual departments and agencies have saved both time and money and become more effective in their technology and knowledge transfer activities.

FPTT has established itself as an important vehicle for promoting best practices, entrepreneurial thinking, and information sharing on ways to enhance the professional capacity of its members.

Key to the success of FPTT are its members, highly skilled professionals who have provided the backbone to the FPTT infrastructure, which now includes several sub-committees (Promotechers, Intellectual Property, Training, R&D Impact Network, International IP Working Group). FPTT and its Advisory Council also work closely with other interdepartmental groups and have been approached by Foreign Affairs and International Trade Canada, and Industry Canada on improving technology transfer practices in international linkages.

The FPTT forum has provided invaluable contacts to its individual members. It has allowed for sharing of experiences and networks. At each meeting, the hosting department or agency gives a presentation on a successful initiative related to technology transfer within its organization (e.g. NRC's Entrepreneurship Program, NSERC's Research Partnership Programs, NRCan/CANMET's New Ventures Initiative, AAFC's Matching Investment Initiative).

Centres. Many other research networks, such as the Climate Research Network and the Atlantic Cooperative Wildlife and Ecology Research Network, are sponsored by the federal government. New research networking efforts are ongoing, with the development of initiatives such as the Canadian Climate Impacts and Adaptation Research Network. The Biodiversity and Innovation Knowledge Network was created in 2001, to address a need for an organized, well-resourced national approach to building and managing Canada's biodiversity information.

Another approach for ensuring value for money has been the effort by federal SBDAs to make active use of R&D impact analysis to assess the outcomes and results of federal S&T. The R&D Impact Network and the Program of Energy Research and Development's implementation of results-based performance measurement are two examples of how government is adopting these mechanisms to ensure relevance and value for money. The PERD is a competitive process administered by NRCan that provides funding for non-nuclear federal energy R&D. After reviewing PERD programming in 1999, NRCan negotiated a revised memorandum of understanding with the 12 participating federal departments and agencies, incorporating new accountability provisions and performance measures. Implementation of results-based performance management is leading to closer monitoring of the results of work conducted with PERD funds and better decision making on future resource allocations. The R&D Impact Network was established by NRCan, the TBS and other research partners to advance R&D impact assessment and provide research organizations with simple, credible and broadly accepted performance measurement tools for results-based management and decision making. The network has refined and adapted tools for measuring the social and economic impacts of R&D, developed strategies to communicate impact information and promoted the exchange of best practices. Many departments and agencies now routinely make use of R&D

Federal Partners in Technology Transfer (FPTT)

The Federal Partners in Technology Transfer (FPTT), established following the publication of the federal S&T strategy, is a forum for stimulating a productive and horizontal dialogue among various stakeholders on technology and knowledge transfer issues. By providing a forum for the right people to talk to each other and to collectively address common concerns, individual departments and agencies have saved both time and money and become more effective in their technology and knowledge transfer activities.

FPTT has established itself as an important vehicle for promoting best practices, entrepreneurial thinking, and information sharing on ways to enhance the professional capacity of its members.

Key to the success of FPTT are its members, highly skilled professionals who have provided the backbone to the FPTT infrastructure, which now includes several sub-committees (Promotechers, Intellectual Property, Training, R&D Impact Network, International IP Working Group). FPTT and its Advisory Council also work closely with other interdepartmental groups and have been approached by Foreign Affairs and International Trade Canada, and Industry Canada on improving technology transfer practices in international linkages.

The FPTT forum has provided invaluable contacts to its individual members. It has allowed for sharing of experiences and networks. At each meeting, the hosting department or agency gives a presentation on a successful initiative related to technology transfer within its organization (e.g. NRC's Entrepreneurship Program, NSERC's Research Partnership Programs, NRCan/CANMET's New Ventures Initiative, AAFC's Matching Investment Initiative).

impact analysis in addition to traditional audit and evaluation practices.

Outside the public service, the transfer of knowledge and technology has long been recognized as a desired end of the S&T effort. Under the S&T strategy, it is now also an important indicator of successful federal S&T. The transfer of knowledge and technology ensures that the benefits of federal investments in science are made available to the public, policy makers, business and the international science community. An increased focus on technology transfer and partnerships has improved the effectiveness of federal S&T by facilitating the movement of knowledge and intellectual property from researchers to developers, through the commercialization process and, ultimately, into the hands of consumers in the form of new goods and services. Since the launch of the S&T strategy in 1996, the federal government has repeatedly demonstrated its commitment to the transfer of knowledge and technology.

2.6 S CAPTURING THE BENEFITS OF PARTNERSHIP

Successful scientific and technological innovation is as much about relationships as it is about R&D. It can entail a variety of relationships, including:

- relationships between researchers and the peer community of experts in the private sector, universities or government research establishments,
- relationships between a supplier of technology and the end-user community, and
- relationships between the finance community, the regulators of an industry or sector, and policy makers in municipalities, provinces and federal departments and agencies.

In today's world of rapid technological change — change that is accelerated by the Internet and information technologies — the requirement for speed in developing and integrating new technological innovations is evident in the private sector. Often, the allowable time to market is a matter of months, if not weeks. In this environment, scientific support for the development of new regulations and standards must keep pace with rapidly evolving new technologies — and new models of partnerships are required.

S&T relationships can take different forms: networking and informal communications, project teams, and partnerships. In this report, a partnership is defined as a formal ongoing agreement between two or more organizations, where the primary objective is to develop new science in support of the federal government's innovation and scientific policy objectives. Partnerships can take the form of memoranda of understanding between Canada and other countries;

Matching Investment Initiative

Sectoral growth through technology development is one of the principal aims of Agriculture and Agri-Food Canada's Matching Investment Initiative (MII). The MII fits with other federal department programs in achieving this goal. For example, Industry Canada and the National Research Council operate Technology Partnerships Canada and the Industrial Research Assistance Program, respectively. These programs complement the MII, as they provide repayable contributions to support the downstream stages of R&D. Tax credits in Canada for R&D are among the most attractive of the G8 countries. If combined with MII, a company may offset up to two-thirds of its investments.

between the federal government and the provinces; within federal agencies; and between the federal government and other stakeholders in the private, not-for profit and academic sectors.

The Canadian federal government has a long tradition of partnerships in S&T, dating back to the early days of the Manhattan Project, where a strong partnership between Canada and the Allies was of fundamental importance for the development of nuclear energy technology in Canada.

Federal-Provincial Health Collaboration

An extensive collaboration between the Population and Public Health Branch, Biologics and Genetic Therapies Directorate reviewers and researchers, and provincial and territorial epidemiologists has shed light on the relatively high rate of ocular-respiratory syndrome associated with one manufacturer's vaccine for the 2000–2001 flu season. An enhanced monitoring of the rate of side effects associated with influenza-vaccine products from various manufacturers is being continued this year.

There is no single dominant motivator for developing an S&T partnership. The Conference Board of Canada's *Second Annual Innovation Report: Collaborating for Innovation* identifies access to expertise and R&D in government labs, as well as cost-sharing, as key motivators for forming partnerships between firms and government laboratories.

The Conference Board noted that, in collaborative R&D partnerships with government labs, business tends to most value the following:

- access to skill and knowledge,
- a strong applied research capacity,
- a willingness to collaborate,
- a good understanding of industry needs,
- the ability to manage large projects to industry standards and timetable expectations, and
- the linkages to international science.

Among Canadian (domestic) private and public sector partnerships, including research consortia, interdepartmental collaborations to combine resources and the sharing of federal research facilities with other researchers have become key operating principles and practices within the federal S&T system over the past five years.

For example, AAFC scientists and university professors work on joint research efforts provided through various MOUs. Arrangements are in place with many universities, including the Nova Scotia Agricultural College and the universities of PEI, Laval, McGill, Guelph, Saskatchewan and Alberta. AAFC researchers are also co-located with a number of universities, including Laval and Saskatchewan.

There are many examples of productive and effective partnership arrangements within federal S&T. For example, a close working relationship between the NRC's Institute for Aerospace Research and DND's Defence Research and Development Branch over the years has been instrumental in the development and long-term viability of the Armed Forces CF-18 Program. In another collaboration, the two partners have successfully developed the latest generation of computer fly-by-wire technology, which can be used in the operations of the Bell 4-12 Griffon Helicopter. The value of

impact analysis in addition to traditional audit and evaluation practices.

Outside the public service, the transfer of knowledge and technology has long been recognized as a desired end of the S&T effort. Under the S&T strategy, it is now also an important indicator of successful federal S&T. The transfer of knowledge and technology ensures that the benefits of federal investments in science are made available to the public, policy makers, business and the international science community. An increased focus on technology transfer and partnerships has improved the effectiveness of federal S&T by facilitating the movement of knowledge and intellectual property from researchers to developers, through the commercialization process and, ultimately, into the hands of consumers in the form of new goods and services. Since the launch of the S&T strategy in 1996, the federal government has repeatedly demonstrated its commitment to the transfer of knowledge and technology.

2b.3 CAPTURING THE BENEFITS OF PARTNERSHIP

Successful scientific and technological innovation is as much about relationships as it is about R&D. It can entail a variety of relationships, including:

- relationships between researchers and the peer community of experts in the private sector, universities or government research establishments,
- relationships between a supplier of technology and the end-user community, and
- relationships between the finance community, the regulators of an industry or sector, and policy makers in municipalities, provinces and federal departments and agencies.

In today's world of rapid technological change — change that is accelerated by the Internet and information technologies — the requirement for speed in developing and integrating new technological innovations is evident in the private sector. Often, the allowable time to market is a matter of months, if not weeks. In this environment, scientific support for the development of new regulations and standards must keep pace with rapidly evolving new technologies — and new models of partnerships are required.

S&T relationships can take different forms: networking and informal communications, project teams, and partnerships. In this report, a partnership is defined as a formal ongoing agreement between two or more organizations, where the primary objective is to develop new science in support of the federal government's innovation and scientific policy objectives. Partnerships can take the form of memoranda of understanding between Canada and other countries;

Matching Investment Initiative

Sectoral growth through technology development is one of the principal aims of Agriculture and Agri-Food Canada's Matching Investment Initiative (MII). The MII fits with other federal department programs in achieving this goal. For example, Industry Canada and the National Research Council operate Technology Partnerships Canada and the Industrial Research Assistance Program, respectively. These programs complement the MII, as they provide repayable contributions to support the downstream stages of R&D. Tax credits in Canada for R&D are among the most attractive of the G8 countries. If combined with MII, a company may offset up to two-thirds of its investments.

between the federal government and the provinces; within federal agencies; and between the federal government and other stakeholders in the private, not-for profit and academic sectors.

The Canadian federal government has a long tradition of partnerships in S&T, dating back to the early days of the Manhattan Project, where a strong partnership between Canada and the Allies was of fundamental importance for the development of nuclear energy technology in Canada.

Federal-Provincial Health Collaboration

An extensive collaboration between the Population and Public Health Branch, Biologics and Genetic Therapies Directorate reviewers and researchers, and provincial and territorial epidemiologists has shed light on the relatively high rate of ocular-respiratory syndrome associated with one manufacturer's vaccine for the 2000–2001 flu season. An enhanced monitoring of the rate of side effects associated with influenza-vaccine products from various manufacturers is being continued this year.

There is no single dominant motivator for developing an S&T partnership. The Conference Board of Canada's *Second Annual Innovation Report: Collaborating for Innovation* identifies access to expertise and R&D in government labs, as well as cost-sharing, as key motivators for forming partnerships between firms and government laboratories.

The Conference Board noted that, in collaborative R&D partnerships with government labs, business tends to most value the following:

- access to skill and knowledge,
- a strong applied research capacity,
- a willingness to collaborate,
- a good understanding of industry needs,
- the ability to manage large projects to industry standards and timetable expectations, and
- the linkages to international science.

Among Canadian (domestic) private and public sector partnerships, including research consortia, interdepartmental collaborations to combine resources and the sharing of federal research facilities with other researchers have become key operating principles and practices within the federal S&T system over the past five years.

For example, AAFC scientists and university professors work on joint research efforts provided through various MOUs. Arrangements are in place with many universities, including the Nova Scotia Agricultural College and the universities of PEI, Laval, McGill, Guelph, Saskatchewan and Alberta. AAFC researchers are also co-located with a number of universities, including Laval and Saskatchewan.

There are many examples of productive and effective partnership arrangements within federal S&T. For example, a close working relationship between the NRC's Institute for Aerospace Research and DND's Defence Research and Development Branch over the years has been instrumental in the development and long-term viability of the Armed Forces CF-18 Program. In another collaboration, the two partners have successfully developed the latest generation of computer fly-by-wire technology, which can be used in the operations of the Bell 4-12 Griffon Helicopter. The value of

The New Media Innovation Centre (NewMIC)

*NewMIC, located in Vancouver, has a mandate to stimulate and support the development and growth of the new media sector in western Canada. NewMIC is assembling a critical mass of scientific and technological expertise among scientists, industry and other stakeholders. Partners include Western Economic Diversification, the Province of British Columbia, the University of British Columbia, Simon Fraser University, the University of Victoria, TechBC Emily Carr, TRLabs, Advanced Systems Institute, Electronic Arts, Telus, Zerox, IBM, Sierra Wireless and Nortel. The new media sector presently employs more than 3000 people in western Canada and has the potential to expand by 50 percent over the next two years, with revenues of more than $1 billion. For more information, visit the NewMIC Web site (**http://www.newmic.com**).*

Metals in the Environment (MITE) Research Network

*A highly successful example of industry-university-federal collaboration is the Metals in the Environment (MITE) research network, initiated by NRCan and NSERC in 1998. Partners include DFO, EC, 14 Canadian universities, the Mining Association of Canada and other industry collaborators. The focus is on sharing and increasing our knowledge of the role and effects of metals in materials, air, water and soil throughout their life cycle, to support regulation and standards-setting in Canada and by international organizations. Benefits have included the cross-fertilization of expertise between multiple scientific disciplines, and the opportunity to work in the laboratories of other institutions and with other network members. Network activities include annual research symposia that are open to the public, workshops on emerging issues, publications in international journals and a newsletter. For further information, visit the MITE Web site (**http://www.mite-rn.org**).*

these collaborations resulted in a landmark MOU between the newly formed Defence Research and Development Canada and NRC in 2001, in which over 60 potential collaborative projects were identified in cutting-edge fields such as information technologies, biotechnology, battery and fuel cell technologies, and fire modeling.

The Toxic Substances Research Initiative is an innovative research partnership arrangement led by Health Canada and Environment Canada, launched in 1998 with the objective to enhance the knowledge base needed to define and reduce the risk of adverse effects of toxic substances on Canadians and their environment. The program addresses multidisciplinary research challenges with a focus on ecosystem health and groups at risk. It also seeks to promote public understanding and involvement through community consultation, communications and the use of research results.

The program has funded a total of 81 proposals during its three-year timeframe, in fields such as persistent organic pollutants, forms of metals in the environment, endocrine-disrupting chemicals, urban air quality, and the cumulative effects of toxic substances. For example, the Toronto Urban Spatial Variability Study is part of the Study of the Health Effects of the Urban Mix of Air Pollutants (SHEMP). Launched in 1999, the three-year SHEMP program collects daily measurements of key smog pollutants and the chemical composition of fine particulate matter, including organic pollutants, at fixed long-term study sites in Toronto and Vancouver. The information from the Toronto Urban Spatial Variability Study will be used to determine how representative fixed-monitoring sites such as these are in characterizing the population's exposure to air pollutants.

In December 1997, the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) introduced the Canadian Partnership for Consumer Food

The New Media Innovation Centre (NewMIC)

NewMIC, located in Vancouver, has a mandate to stimulate and support the development and growth of the new media sector in western Canada. NewMIC is assembling a critical mass of scientific and technological expertise among scientists, industry and other stakeholders. Partners include Western Economic Diversification, the Province of British Columbia, the University of British Columbia, Simon Fraser University, the University of Victoria, TechBC Emily Carr, TRLabs, Advanced Systems Institute, Electronic Arts, Telus, Zerox, IBM, Sierra Wireless and Nortel. The new media sector presently employs more than 3000 people in western Canada and has the potential to expand by 50 percent over the next two years, with revenues of more than $1 billion. For more information, visit the NewMIC Web site (http://www.newmic.com).

Metals in the Environment (MITE) Research Network

A highly successful example of industry-university-federal collaboration is the Metals in the Environment (MITE) research network, initiated by NRCan and NSERC in 1998. Partners include DFO, EC, 14 Canadian universities, the Mining Association of Canada and other industry collaborators. The focus is on sharing and increasing our knowledge of the role and effects of metals in materials, air, water and soil throughout their life cycle, to support regulation and standards-setting in Canada and by international organizations. Benefits have included the cross-fertilization of expertise between multiple scientific disciplines, and the opportunity to work in the laboratories of other institutions and with other network members. Network activities include annual research symposia that are open to the public, workshops on emerging issues, publications in international journals and a newsletter. For further information, visit the MITE Web site (http://www.mite-rn.org).

these collaborations resulted in a landmark MOU between the newly formed Defence Research and Development Canada and NRC in 2001, in which over 60 potential collaborative projects were identified in cutting-edge fields such as information technologies, biotechnology, battery and fuel cell technologies, and fire modeling.

The Toxic Substances Research Initiative is an innovative research partnership arrangement led by Health Canada and Environment Canada, launched in 1998 with the objective to enhance the knowledge base needed to define and reduce the risk of adverse effects of toxic substances on Canadians and their environment. The program addresses multidisciplinary research challenges with a focus on ecosystem health and groups at risk. It also seeks to promote public understanding and involvement through community consultation, communications and the use of research results.

The program has funded a total of 81 proposals during its three-year timeframe, in fields such as persistent organic pollutants, forms of metals in the environment, endocrine-disrupting chemicals, urban air quality, and the cumulative effects of toxic substances. For example, the Toronto Urban Spatial Variability Study is part of the Study of the Health Effects of the Urban Mix of Air Pollutants (SHEMP). Launched in 1999, the three-year SHEMP program collects daily measurements of key smog pollutants and the chemical composition of fine particulate matter, including organic pollutants, at fixed long-term study sites in Toronto and Vancouver. The information from the Toronto Urban Spatial Variability Study will be used to determine how representative fixed-monitoring sites such as these are in characterizing the population's exposure to air pollutants.

In December 1997, the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) introduced the Canadian Partnership for Consumer Food

Safety Education, with membership from industry, consumer groups, the CFIA and other government agencies. The goal of the initiative is to develop and implement a comprehensive food safety education campaign aimed at increasing consumer understanding of foodborne illness and what can be done to decrease its occurrence.

In April 1998, the partnership continued its efforts to combat foodborne illness and extended its activities by implementing education programs aimed at school children. This resulted in the launching of the Fight BAC!™ Campaign, a unique food-safety program for children from kindergarten to grade 3. The materials, which can be used by teachers, group leaders, nurses and others, illustrate the key steps in the safe handling of food, and they include take-home messages to educate parents. This information, along with other food-safety information such as recalls, health hazard alerts and fact sheets, is available on the CFIA Web site **(http://www.inspection.gc.ca)**.

2b.4 EMPHASIZING PREVENTIVE APPROACHES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

In *Science and Technology for the New Century: A Federal Strategy*, specific areas were identified where S&T resources need to be focused. These areas, referred to as operating principles, include preventive approaches and sustainable development. S&T is critical for both areas. For preventive approaches, S&T is required to evaluate the extent of any potential and actual risk, a crucial requirement for sound decision making. For sustainable development, S&T helps to facilitate the long-term environmental and social benefits associated with sustainable growth.

The role of S&T for both preventive measures and sustainable development has become apparent during the past five years. Emphasizing preventive measures has translated into the use of the precautionary approach and the precautionary principle (applied when there is scientific evidence of uncertain risks), and into focusing on risk management regimes. With respect to sustainable development, the application of S&T involves the protection and conservation of the environment, social development, and the provision of accurate information and tools for sound sustainable decisions. It also entails increased innovation, as exemplified by processes of eco-efficiency, to expand economic prosperity.

Preventive Approaches

Since the introduction of the strategy, there have been several federal initiatives that promote a preventive approach. One such initiative involves the Assistant Deputy Minister Working Group on the Precautionary Approach/Precautionary Principle, which has released a discussion document on a proposed principle-based framework to guide the application of the precautionary application and principle within federal risk management. The document, *A Federal Framework on the Application of the Precautionary Approach and the Precautionary Principle in Canada*, fulfills recommendations for the development of a framework providing guidance on the precautionary approach/principle, as outlined in the federal government's *The Framework for S&T Advice in Government Decision-Making* (see Section 2a.3).

In March 2000, the TBS tabled the government's new Integrated Risk Management Framework, entitled *Results for Canadians*. This framework is a

Improving the Health of Aboriginal Peoples

Since 1999, Health Canada has invested significantly in First Nations and Inuit community programs, focusing on prevention, including the Aboriginal Diabetes Initiative, HIV/AIDS Initiative, the Fetal Alcohol Syndrome/Fetal Alcohol Effects Initiative, and the National Native Alcohol and Drug Addictions Program.

practical guide to assist public service employees in their decision making. Specifically, it aims to:

- provide guidance to advance the use of a more corporate and systematic approach to risk management;
- contribute to building a risk-smart work force and environment that allows for innovation and responsible risk-taking while ensuring legitimate precautions are taken to protect the public interest;
- maintain public trust and ensure due diligence; and
- propose a set of risk management practices that departments can adopt (or adapt) to their specific circumstances and mandate.

The Integrated Risk Management Framework also recommends the development of a framework pertaining to the application of the precautionary approach and principle. This proposal is fulfilled by the Federal Framework on the Application of the Precautionary Approach and the Precautionary Principle in Canada.

Further promoting preventive approaches, the Canadian Centre for Management Development (CCMD) this year released the *CCMD Roundtable on Risk Management*, a report outlining research undertaken by the centre in consultation with risk managers. The work of two groups has been especially relevant for the CCMD Roundtable:

- the Privy Council Office-initiated Working Group of Assistant Deputy Managers on Risk Management and their report, *Risk Management for Canada and Canadians: Report of the ADM Working Group on Risk Management*, and
- the TBS work (noted above), the Integrated Risk Management Framework.

Recognizing that effective risk management — the ability to make good decisions about policies, programs and services in an environment of uncertainty — is critical for the public service, the *CCMD Roundtable on Risk Management* aims to provide a foundation for learning strategies and a curriculum for public sector risk management.

Sustainable Development

Over the past five years, there has been progress on several fronts to integrate the sustainable development approach into the activities of all federal departments and agencies. Activities have been implemented horizontally (across government) and on an individual-department basis. In the latter cases, activities also have been guided by the Commissioner of the Environment and Sustainable Development.

The government can be an important source of knowledge. When applied to policy and regulations, this knowledge can have significant benefits both for

The Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLIMRI)

CLIMRI is a government-industry partnership initiated in 1999 with the primary goal to reduce greenhouse gas emissions by reducing vehicle weight. As a rule of thumb, every kilogram (kg) of weight reduction will result in 17 to 20 fewer kg of carbon dioxide emissions over the lifetime of a vehicle. CLIMRI is led by an industry steering committee, supported by a government secretariat. Its secondary goal is to improve the competitive position of Canadian companies involved in vehicle manufacturing. A key strength of CLIMRI is its ability to stimulate working partnerships along the entire production chain, thereby greatly improving the chance of a successful technology transfer. NRCan, the NRC and five universities perform the research, supplemented by the work of private sector R&D. Additional information regarding CLIMRI is available on-line (http://climri.nrcan.gc.ca).

economic growth and an improved quality of life. Indeed, well-designed, scientifically sound regulatory systems can increase the international competitiveness of Canadian products by ensuring high quality and establishing a strong international reputation. For example, an independent case study done to assess the socio-economic impacts of EC's research supporting Canada's pulp and paper regulations concluded that, for an investment of about $13 million over nine years in federal research on the pulping process, the impact on Canada's GDP, as a best estimate, was about $546 million. EC's research broke new ground and helped to protect Canada's access to foreign markets. Also, if the department had regulated on the basis of existing scientific knowledge (mainly from Swedish research), industry would have needlessly incurred higher costs to comply with an inappropriate regulation.

Originally developed for military purposes, Canadian expertise in high-resolution satellite imagery is finding a range of new applications in resource management, such as monitoring environmental impacts, forest fires, geological hazards and state-of-the-art natural-disaster response. Under the program Earth Observation for Sustainable Development (EOSD), NRCan and the Canadian Space Agency have initiated a ten-year project in cooperation with the provinces and territories to use space technology, including LANDSAT and RADARSAT satellites, in developing a dramatically new approach to monitoring sustainable forest development indicators, including forest cover, composition and functioning. EOSD will support Canada's domestic information needs as well as international commitments, and will form a part of a new national forest inventory where information and data on Canada's forest ecosystems will be widely available via integrated, intelligent information systems.

A specific project undertaken by the five natural resources departments is the SNR Nutrients Science Assessment, which commenced in 1997. This collaborative evaluation involved a comprehensive assessment of the extent to which nutrients derived from human activity may be impairing Canadian ecosystems and affecting the quality of life and health of Canadians. The findings of the SNR Nutrients Science Assessment were released in the summer of 2000 and confirmed that anthropogenic nutrients are causing problems in certain Canadian ecosystems and affecting quality of life for many Canadians.

CIDA and NRCan are working in partnership with less-developed countries to

Improving the Health of Aboriginal Peoples

Since 1999, Health Canada has invested significantly in First Nations and Inuit community programs, focusing on prevention, including the Aboriginal Diabetes Initiative, HIV/AIDS Initiative, the Fetal Alcohol Syndrome/Fetal Alcohol Effects Iniative, and the National Native Alcohol and Drug Addictions Program.

practical guide to assist public service employees in their decision making. Specifically, it aims to:

- provide guidance to advance the use of a more corporate and systematic approach to risk management;
- contribute to building a risk-smart work force and environment that allows for innovation and responsible risk-taking while ensuring legitimate precautions are taken to protect the public interest;
- maintain public trust and ensure due diligence; and
- propose a set of risk management practices that departments can adopt (or adapt) to their specific circumstances and mandate.

The Integrated Risk Management Framework also recommends the development of a framework pertaining to the application of the precautionary approach and principle. This proposal is fulfilled by the Federal Framework on the Application of the Precautionary Approach and the Precautionary Principle in Canada.

Further promoting preventive approaches, the Canadian Centre for Management Development (CCMD) this year released the *CCMD Roundtable on Risk Management*, a report outlining research undertaken by the centre in consultation with risk managers. The work of two groups has been especially relevant for the CCMD Roundtable:

- the Privy Council Office-initiated Working Group of Assistant Deputy Managers on Risk Management and their report, *Risk Management for Canada and Canadians: Report of the ADM Working Group on Risk Management*, and
- the TBS work (noted above), the Integrated Risk Management Framework.

Recognizing that effective risk management — the ability to make good decisions about policies, programs and services in an environment of uncertainty — is critical for the public service, the *CCMD Roundtable on Risk Management* aims to provide a foundation for learning strategies and a curriculum for public sector risk management.

Sustainable Development

Over the past five years, there has been progress on several fronts to integrate the sustainable development approach into the activities of all federal departments and agencies. Activities have been implemented horizontally (across government) and on an individual-department basis. In the latter cases, activities also have been guided by the Commissioner of the Environment and Sustainable Development.

The government can be an important source of knowledge. When applied to policy and regulations, this knowledge can have significant benefits both for

The Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI)

***CLiMRI** is a government-industry partnership initiated in 1999 with the primary goal to reduce greenhouse gas emissions by reducing vehicle weight. As a rule of thumb, every kilogram (kg) of weight reduction will result in 17 to 20 fewer kg of carbon dioxide emissions over the lifetime of a vehicle. CLiMRI is led by an industry steering committee, supported by a government secretariat. Its secondary goal is to improve the competitive position of Canadian companies involved in vehicle manufacturing. A key strength of CLiMRI is its ability to stimulate working partnerships along the entire production chain, thereby greatly improving the chance of a successful technology transfer. NRCan, the NRC and five universities perform the research, supplemented by the work of private sector R&D. Additional information regarding CLiMRI is available on-line (http://climri.nrcan.gc.ca).*

economic growth and an improved quality of life. Indeed, well-designed, scientifically sound regulatory systems can increase the international competitiveness of Canadian products by ensuring high quality and establishing a strong international reputation. For example, an independent case study done to assess the socio-economic impacts of EC's research supporting Canada's pulp and paper regulations concluded that, for an investment of about $13 million over nine years in federal research on the pulping process, the impact on Canada's GDP, as a best estimate, was about $546 million. EC's research broke new ground and helped to protect Canada's access to foreign markets. Also, if the department had regulated on the basis of existing scientific knowledge (mainly from Swedish research), industry would have needlessly incurred higher costs to comply with an inappropriate regulation.

Originally developed for military purposes, Canadian expertise in high-resolution satellite imagery is finding a range of new applications in resource management, such as monitoring environmental impacts, forest fires, geological hazards and state-of-the-art natural-disaster response. Under the program Earth Observation for Sustainable Development (EOSD), NRCan and the Canadian Space Agency have initiated a ten-year project in cooperation with the provinces and territories to use space technology, including LANDSAT and RADARSAT satellites, in developing a dramatically new approach to monitoring sustainable forest development indicators, including forest cover, composition and functioning. EOSD will support Canada's domestic information needs as well as international commitments, and will form a part of a new national forest inventory where information and data on Canada's forest ecosystems will be widely available via integrated, intelligent information systems.

A specific project undertaken by the five natural resources departments is the SNR Nutrients Science Assessment, which commenced in 1997. This collaborative evaluation involved a comprehensive assessment of the extent to which nutrients derived from human activity may be impairing Canadian ecosystems and affecting the quality of life and health of Canadians. The findings of the SNR Nutrients Science Assessment were released in the summer of 2000 and confirmed that anthropogenic nutrients are causing problems in certain Canadian ecosystems and affecting quality of life for many Canadians.

CIDA and NRCan are working in partnership with less-developed countries to

help them achieve sustainable development of their mineral resources by sharing Canadian technical expertise in environmental management practices and in reducing high CO_2 emissions associated with the production of concrete. Under a multi-million-dollar project, NRCan's internationally known Concrete Group is transferring technology pioneered by NRCan that uses fly-ash, an industrial waste product that normally goes to landfill, in manufacturing concrete. For every ton of high volume, fly-ash concrete produced, a one-ton reduction in CO_2 is realized. Other projects are aimed at opening doors for Canadian contractors and services in environmentally sound mining, while helping less-developed countries realize the economic benefits of new mineral development. Capacity-building projects in environmental mining practices are presently under way in Brazil, Guyana and Zambia.

Individual departments are implementing operative principles of sustainable development. Departmental initiatives to provide information and tools to make decisions to facilitate sustainable development are an important aspect of the use of S&T. Statistics Canada has added a system of environmental and resource accounts to the current system of National Accounts for impact analysis of the interplay between the economy and the environment.

The Commissioner for the Environment and Sustainable Development has assisted federal efforts to protect the environment and foster sustainable development by providing objective, independent analysis and recommendations. All departments and agencies were mandated to prepare Sustainable Development Strategies, which are monitored by the Commissioner to evaluate the extent to which departments and agencies have met the objectives and implemented the action plans set out in their strategies. The second generation of Sustainable Development Strategies, 2000–2003, offers examples of the utilization of S&T in sustainable development. Industry Canada aims to meet objectives outlined in its strategy by enhancing the capacity of Canadians, industries and firms to develop and use eco-efficient practices, tools, technologies and products that contribute to increased productivity and environmental performance. Furthermore, AAFC is focusing on increasing productivity and fostering sustainable agriculture through innovations generated from the life-sciences.

Renewable Energy for Remote Communities

In Canada, there are over 300 remote communities that are not connected to central electricity grids or natural gas networks. These communities are characterized by a high dependence on imported oil and very high energy costs, often coupled with a lack of local technical expertise. However, federal research support has led to the development of renewable energy technologies (RETs) that offer cost-effective options for off-grid green power generation and space heating, with added environmental advantages. NRCan has established new initiatives to provide technical training and certification programs to increase local expertise in the use of RETs, as well as market development and demonstration activities to increase awareness of economical applications of RETs and energy efficiency alternatives in Canada's remote communities.

2.6.5 Positioning Canada Competitively Within Emerging International Regulatory Standards and Intellectual Property Regimes

As an open trading nation with a small domestic market, Canada has a vital interest in ensuring that its domestic regulatory practices, designed to protect citizens and the environment, do not inadvertently become barriers to investment and exports. The federal regulatory policy is highly cognizant of Canada's international obligations, stating at the outset, "When developing or changing regulations, federal regulatory authorities must ensure that regulatory officials are aware of and adhere to obligations set out in international and intergovernmental agreements and accords." Also, it is critical that Canada participate fully and occasionally lead in international fora and networks that develop global trade regulations and standards. Canada must ensure a gradual convergence between the norms for its own goods and services and those of other trading partners, and the diminution of restrictive trade practices. In recent years, the accelerating pace of international activity relating to standards and regulations has provided for many such opportunities.

Federal S&T activities are essential inputs to these international negotiations, as they provide a technical underpinning to the Canadian positions. A few highlights are given in the following text to indicate the concerted efforts that Canada has made in this area.

Canada is actively participating in both NAFTA and the World Trade Organization (WTO), with respect to technical barriers to trade and sanitary and phyto-sanitary measures. The WTO Agreement on Technical Barriers to Trade is the main international instrument and source of expertise for providing guidance to governments in the crafting of regulations that will safeguard their citizens and environment, while not discriminating against traded products more than is necessary to accomplish these legitimate objectives. The Technical Barriers to

Promoting Canadian Interests in Telecommunications Standards Development

Canada is proactively involved in the International Telecommunications Union (ITU) and the Inter-American Telecommunications Commission (CITEL) in the development of regional and global standards for radiocommunication systems. Given the rapid pace of wireless technology development and the fundamental requirement to ensure there is sufficient spectrum available to support new wireless products and services, it is essential that Canada promote and defend the Canadian interests of wireless service providers and manufacturers in the context of international standards and regulatory bodies. Changes in international standards and regulations can have significant implications for this industry. As Canada prepares for critical meetings such as the World Radiocommunication Conferences (WRCs), complex technical issues need to be resolved, and this work forms the basis for many of the decisions taken at WRCs. The Spectrum Engineering Branch of Industry Canada and the Communications Research Centre (CRC) have worked closely on a number of these issues. For example, CRC has recently completed a measurement study that addresses the impact of wireless access systems on Earth Observation satellites in the 5 GHz bands. Also, CRC is involved in the development of new domestic standards through their participation in the Radio Advisory Board of Canada. In sum, participation and leadership in these international science-based activities for standards development and conformity assessment are increasingly important to Canada, as they contribute to the competitiveness of Canadian products by increasing their acceptance in world markets.

help them achieve sustainable development of their mineral resources by sharing Canadian technical expertise in environmental management practices and in reducing high CO_2 emissions associated with the production of concrete. Under a multi-million-dollar project, NRCan's internationally known Concrete Group is transferring technology pioneered by NRCan that uses fly-ash, an industrial waste product that normally goes to landfill, in manufacturing concrete. For every ton of high volume, fly-ash concrete produced, a one-ton reduction in CO_2 is realized. Other projects are aimed at opening doors for Canadian contractors and services in environmentally sound mining, while helping less-developed countries realize the economic benefits of new mineral development. Capacity-building projects in environmental mining practices are presently under way in Brazil, Guyana and Zambia.

Individual departments are implementing operative principles of sustainable development. Departmental initiatives to provide information and tools to make decisions to facilitate sustainable development are an important aspect of the use of S&T. Statistics Canada has added a system of environmental and resource accounts to the current system of National Accounts for impact analysis of the interplay between the economy and the environment.

The Commissioner for the Environment and Sustainable Development has assisted federal efforts to protect the environment and foster sustainable development by providing objective, independent analysis and recommendations. All departments and agencies were mandated to prepare Sustainable Development Strategies, which are monitored by the Commissioner to evaluate the extent to which departments and agencies have met the objectives and implemented the action plans set out in their strategies. The second generation of Sustainable Development Strategies, 2000–2003, offers examples of the utilization of S&T in sustainable development. Industry Canada aims to meet objectives outlined in its strategy by enhancing the capacity of Canadians, industries and firms to develop and use eco-efficient practices, tools, technologies and products that contribute to increased productivity and environmental performance. Furthermore, AAFC is focusing on increasing productivity and fostering sustainable agriculture through innovations generated from the life-sciences.

Renewable Energy for Remote Communities

In Canada, there are over 300 remote communities that are not connected to central electricity grids or natural gas networks. These communities are characterized by a high dependence on imported oil and very high energy costs, often coupled with a lack of local technical expertise. However, federal research support has led to the development of renewable energy technologies (RETs) that offer cost-effective options for off-grid green power generation and space heating, with added environmental advantages. NRCan has established new initiatives to provide technical training and certification programs to increase local expertise in the use of RETs, as well as market development and demonstration activities to increase awareness of economical applications of RETs and energy efficiency alternatives in Canada's remote communities.

2b.5 POSITIONING CANADA COMPETITIVELY WITHIN EMERGING INTERNATIONAL REGULATORY STANDARDS AND INTELLECTUAL PROPERTY REGIMES

As an open trading nation with a small domestic market, Canada has a vital interest in ensuring that its domestic regulatory practices, designed to protect citizens and the environment, do not inadvertently become barriers to investment and exports. The federal regulatory policy is highly cognizant of Canada's international obligations, stating at the outset, "When developing or changing regulations, federal regulatory authorities must ensure that regulatory officials are aware of and adhere to obligations set out in international and intergovernmental agreements and accords." Also, it is critical that Canada participate fully and occasionally lead in international fora and networks that develop global trade regulations and standards. Canada must ensure a gradual convergence between the norms for its own goods and services and those of other trading partners, and the diminution of restrictive trade practices. In recent years, the accelerating pace of international activity relating to standards and regulations has provided for many such opportunities.

Federal S&T activities are essential inputs to these international negotiations, as they provide a technical underpinning to the Canadian positions. A few highlights are given in the following text to indicate the concerted efforts that Canada has made in this area.

Canada is actively participating in both NAFTA and the World Trade Organization (WTO), with respect to technical barriers to trade and sanitary and phyto-sanitary measures. The WTO Agreement on Technical Barriers to Trade is the main international instrument and source of expertise for providing guidance to governments in the crafting of regulations that will safeguard their citizens and environment, while not discriminating against traded products more than is necessary to accomplish these legitimate objectives. The Technical Barriers to

Promoting Canadian Interests in Telecommunications Standards Development

Canada is proactively involved in the International Telecommunications Union (ITU) and the Inter-American Telecommunications Commission (CITEL) in the development of regional and global standards for radiocommunication systems. Given the rapid pace of wireless technology development and the fundamental requirement to ensure there is sufficient spectrum available to support new wireless products and services, it is essential that Canada promote and defend the Canadian interests of wireless service providers and manufacturers in the context of international standards and regulatory bodies. Changes in international standards and regulations can have significant implications for this industry. As Canada prepares for critical meetings such as the World Radiocommunication Conferences (WRCs), complex technical issues need to be resolved, and this work forms the basis for many of the decisions taken at WRCs. The Spectrum Engineering Branch of Industry Canada and the Communications Research Centre (CRC) have worked closely on a number of these issues. For example, CRC has recently completed a measurement study that addresses the impact of wireless access systems on Earth Observation satellites in the 5 GHz bands. Also, CRC is involved in the development of new domestic standards through their participation in the Radio Advisory Board of Canada. In sum, participation and leadership in these international science-based activities for standards development and conformity assessment are increasingly important to Canada, as they contribute to the competitiveness of Canadian products by increasing their acceptance in world markets.

A Role for Federal S&T in International Trade

The Canadian Food Inspection Agency (CFIA) and Natural Resources Canada (NRCan) are collaborating on increased research and monitoring activities to respond to an unpredictable downside to increased trade flows, particularly with new trading partners in Asia and the southern hemisphere — the potential introduction to Canada of "exotic" forest pests in wooden packaging materials sent with the shipping containers. Many of these containers are transported inland. These pests can include micro-organisms, such as bacteria and fungi, wood boring insects and defoliators, and predators of domestic species. NRCan is providing scientific and technical support to the CFIA to assist the latter's efforts on a number of fronts, including the development of an international phyto-sanitary standard with the International Plant Protection Committee, designed to minimize the risk of exotic pests being transported via solid-wood-packing materials.

Trade covers the regulation of all industrial goods not specifically included in the WTO agreement on the application of sanitary and phyto-sanitary measures. Canada's aim in these activities is to ensure that foreign regulations be science-based and that they do not arbitrarily discriminate against imports on the basis of non-science factors.

One example concerns metals and minerals. Canada has been concerned that the European Union (EU), particularly its member state France, has taken actions to ban asbestos without having done a proper risk assessment, such as has been done in Canada using a science-based approach. The analysis of the risks associated with using asbestos in certain building products, compared with the use of substitute fibres, has not been done. Canada remains committed to the development of an international trade policy approach within the context of the WTO Agreement on Technical Barriers to Trade, based on the concept of the safe use of products and the need to manage risk.

The environment is an area where there have been extensive attempts to harmonize and cooperate internationally. Canada is an active participant, and often a leader, in the broad range of international science-based agreements that are designed to prevent harm to the global environment. These agreements cover a wide array of interests, including the preservation of the stratospheric ozone layer, the protection of endangered species, the maintenance of fish stocks, the conservation of biodiversity and its companion protocol on biosafety. All of these activities are underpinned by years of accumulated scientific research and results that provide information on the status of natural phenomena, the causes of change and indications of remedial action when called for. Two more recent, and as yet unratified, agreements affecting the environment are of high interest to Canada. They include the Kyoto Protocol on climate change, designed to manage greenhouse gas emissions, and the treaty directed toward a ban of certain persistent organic pollutants. Collaboration for environmental regulation may take place regionally (e.g. for the Great Lakes) or internationally.

What these efforts show is that states recognize that it is no longer possible, or even desirable, to think of regulation as a purely domestic matter. Disagreements and disputes are necessarily part of the international trade area, again pointing to the critical need to be involved in the design and development of trade rules and regulations, and to rely on a neutral,

high-quality science-based regulatory regime for the available information on risks and benefits.

A long history of international cooperation is a feature of standards development and related conformity assessment activity, and it too is an area where Canadian efforts have been intensifying. Canada has long been a member of major bodies such as the International Organization for Standardization (ISO) and its companion organization, the International Electrotechnical Commission. It also participates in a group of inter-governmental standards organizations concerned with food and related issues, including the Codex Alimentarius Commission, the International Organization for Epizootics, and the International Plant Protection Convention. All of these organizations and others help establish international norms for ensuring that products are safe to the consumer, while simultaneously facilitating trade through the establishment of a consistent basis for the production of products. Canada has been a leader in several standards development areas, such as the ISO's production of its 14 000 series of environmental management standards, which assist industry to take environmental considerations into account in the design of both products and processes.

Canada, through the Standards Council of Canada, is becoming more active in a variety of international and regional efforts to simplify the accreditation of testing laboratories and conformity assessment bodies. These activities should, over time, make the flow of goods among countries easier by reducing the number of times a product has to seek approval. They should also make these goods cheaper by reducing the amount of testing required for each individual market. Relevant fora include the International Accreditation Forum, the International Laboratory Accreditation Co-operation, the Pacific Accreditation Co-operation and others.

Science is critical to these trade-related activities in global and regional fora. For example, Canada, through the NRC, actively participates in establishing global norms for the field of metrology and the development of measurement standards. These global initiatives fall under the auspices of the Comité International des Poids et Mesures, and are spearheaded by a Mutual Recognition Arrangement (MRA) signed by the national metrology institutes of 48 nations. The MRA provides an opportunity for Canada to undertake the substantial work required to streamline the process of multilateral recognition of measurement standards by current and potential trading partners. The regional fora fall under various trade-related agreements, including the North American Metrology Cooperation under NAFTA, the Inter-American Metrology System supporting the Free

Resolving Measurement-Based Trade Disputes

Through its association with the development of global measurement standards, the National Research Council (NRC) has been involved in the resolution of measurement-related trade disputes. One example is the resolution of a disagreement between Canada and Europe, concerning pulp-brightness-measurement techniques. As the world's largest exporter of pulp, the discrepancy could have had severe consequences for one of Canada's largest industries. In the end, though, the agreement reached on measurement techniques saved the Canadian paper industry some $100 million per year in extra bleaching costs.

A Role for Federal S&T in International Trade

The Canadian Food Inspection Agency (CFIA) and Natural Resources Canada (NRCan) are collaborating on increased research and monitoring activities to respond to an unpredictable downside to increased trade flows, particularly with new trading partners in Asia and the southern hemisphere — the potential introduction to Canada of "exotic" forest pests in wooden packaging materials sent with the shipping containers. Many of these containers are transported inland. These pests can include micro-organisms, such as bacteria and fungi, wood boring insects and defoliators, and predators of domestic species. NRCan is providing scientific and technical support to the CFIA to assist the latter's efforts on a number of fronts, including the development of an international phyto-sanitary standard with the International Plant Protection Committee, designed to minimize the risk of exotic pests being transported via solid-wood-packing materials.

Trade covers the regulation of all industrial goods not specifically included in the WTO agreement on the application of sanitary and phyto-sanitary measures. Canada's aim in these activities is to ensure that foreign regulations be science-based and that they do not arbitrarily discriminate against imports on the basis of non-science factors.

One example concerns metals and minerals. Canada has been concerned that the European Union (EU), particularly its member state France, has taken actions to ban asbestos without having done a proper risk assessment, such as has been done in Canada using a science-based approach. The analysis of the risks associated with using asbestos in certain building products, compared with the use of substitute fibres, has not been done. Canada remains committed to the development of an international trade policy approach within the context of the WTO Agreement on Technical Barriers to Trade, based on the concept of the safe use of products and the need to manage risk.

The environment is an area where there have been extensive attempts to harmonize and cooperate internationally. Canada is an active participant, and often a leader, in the broad range of international science-based agreements that are designed to prevent harm to the global environment. These agreements cover a wide array of interests, including the preservation of the stratospheric ozone layer, the protection of endangered species, the maintenance of fish stocks, the conservation of biodiversity and its companion protocol on biosafety. All of these activities are underpinned by years of accumulated scientific research and results that provide information on the status of natural phenomena, the causes of change and indications of remedial action when called for. Two more recent, and as yet unratified, agreements affecting the environment are of high interest to Canada. They include the Kyoto Protocol on climate change, designed to manage greenhouse gas emissions, and the treaty directed toward a ban of certain persistent organic pollutants. Collaboration for environmental regulation may take place regionally (e.g. for the Great Lakes) or internationally.

What these efforts show is that states recognize that it is no longer possible, or even desirable, to think of regulation as a purely domestic matter. Disagreements and disputes are necessarily part of the international trade area, again pointing to the critical need to be involved in the design and development of trade rules and regulations, and to rely on a neutral,

high-quality science-based regulatory regime for the available information on risks and benefits.

A long history of international cooperation is a feature of standards development and related conformity assessment activity, and it too is an area where Canadian efforts have been intensifying. Canada has long been a member of major bodies such as the International Organization for Standardization (ISO) and its companion organization, the International Electrotechnical Commission. It also participates in a group of inter-governmental standards organizations concerned with food and related issues, including the Codex Alimentarius Commission, the International Organization for Epizootics, and the International Plant Protection Convention. All of these organizations and others help establish international norms for ensuring that products are safe to the consumer, while simultaneously facilitating trade through the establishment of a consistent basis for the production of products. Canada has been a leader in several standards development areas, such as the ISO's production of its 14 000 series of environmental management standards, which assist industry to take environmental considerations into account in the design of both products and processes.

Canada, through the Standards Council of Canada, is becoming more active in a variety of international and regional efforts to simplify the accreditation of testing laboratories and conformity assessment bodies. These activities should, over time, make the flow of goods among countries easier by reducing the number of times a product has to seek approval. They should also make these goods cheaper by reducing the amount of testing required for each individual market. Relevant fora include the International Accreditation Forum, the International Laboratory Accreditation Co-operation, the Pacific Accreditation Co-operation and others.

Science is critical to these trade-related activities in global and regional fora. For example, Canada, through the NRC, actively participates in establishing global norms for the field of metrology and the development of measurement standards. These global initiatives fall under the auspices of the Comité International des Poids et Mesures, and are spearheaded by a Mutual Recognition Arrangement (MRA) signed by the national metrology institutes of 48 nations. The MRA provides an opportunity for Canada to undertake the substantial work required to streamline the process of multilateral recognition of measurement standards by current and potential trading partners. The regional fora fall under various trade-related agreements, including the North American Metrology Cooperation under NAFTA, the Inter-American Metrology System supporting the Free

Resolving Measurement-Based Trade Disputes

Through its association with the development of global measurement standards, the National Research Council (NRC) has been involved in the resolution of measurement-related trade disputes. One example is the resolution of a disagreement between Canada and Europe, concerning pulp-brightness-measurement techniques. As the world's largest exporter of pulp, the discrepancy could have had severe consequences for one of Canada's largest industries. In the end, though, the agreement reached on measurement techniques saved the Canadian paper industry some $100 million per year in extra bleaching costs.

Trade Area of the Americas (FTAA), and the Asia Pacific Metrology Program under APEC.

MRAs, in fact, represent another avenue of trade relations that Canada pursues. MRAs are normally government-to-government agreements or arrangements that formally accept, as equivalent to their own, the conformity assessment activity (much of it based on scientific research and testing) performed in the exporting country that is undertaken to conform to the importing country's regulatory requirements. At present, Canada has only a handful of MRAs, including ones with the European Union, Switzerland, Iceland, Liechtenstein and Norway.[4] These MRAs cover several sectors, for example, telecommunications terminal equipment, electromagnetism, electrical safety, medical devices, good manufacturing practice in pharmaceuticals, and, with the exception of Switzerland, recreational craft. However, experience to date indicates that devising these multi-sectoral MRAs is a resource-intensive and complicated exercise, requiring coordination across jurisdictional boundaries within Canada, and then an extensive confidence-building effort between the relevant regulatory authorities in each of the countries involved. MRAs, therefore, are not a solution for all cases, and it may be that accreditation cooperation may prove more cost-effective. Efforts continue to determine the best approaches for different contexts.

In its ongoing effort to attain a national regulatory system of the highest international quality, Canada has been participating in the OECD program on regulatory reform. It has requested a review for the purposes of both demonstrating a solid performance in this area, and benefiting from any constructive criticism — anticipated in 2002 — that can help to improve systems or close gaps. Canada is confident about attaining a good report card in this area.

Intellectual property is another key element for strengthening Canadian competitiveness and innovation capacity. Intellectual property regimes provide the framework for a brisk and orderly exchange of ideas and designs, a flow that is as important to our economy as that of currency, goods and services. Intellectual property rights represent a balance between the need to provide incentives to spur innovation and the benefits derived by society to have maximum access to new creations. These are intangible rights granted by states to private parties to encourage creations of the mind such as inventions, artistic and literary works, and marks and symbols. These rights prevent misappropriation

4. Iceland, Liechtenstein and Norway are the three remaining members of the European Free Trade Area.

Federal Science to Resolve Trade Disputes

Science plays an important role in managing Canada's trade relationship with other nations and in the context of international, trade-related fora. For example, the devising of simple and quick tests by Agriculture and Agri-food Canada (AAFC) to identify hormone or antibiotic residues or to distinguish new foods from traditional foods helps to ensure compliance with new science-based regulations and to open new marketing opportunities for Canadian exports. Through reliance on its comprehensive culture and herbarium collections, AAFC researchers rapidly developed an effective soil sampling process that stymied the spread of potato wart in Prince Edward Island and allowed the Canadian Food Inspection Agency to demonstrate to our trading partners Canada's success at controlling and eradicating agricultural pests.

Trade Area of the Americas (FTAA), and the Asia Pacific Metrology Program under APEC.

MRAs, in fact, represent another avenue of trade relations that Canada pursues. MRAs are normally government-to-government agreements or arrangements that formally accept, as equivalent to their own, the conformity assessment activity (much of it based on scientific research and testing) performed in the exporting country that is undertaken to conform to the importing country's regulatory requirements. At present, Canada has only a handful of MRAs, including ones with the European Union, Switzerland, Iceland, Liechtenstein and Norway.[4] These MRAs cover several sectors, for example, telecommunications terminal equipment, electromagnetism, electrical safety, medical devices, good manufacturing practice in pharmaceuticals, and, with the exception of Switzerland, recreational craft. However, experience to date indicates that devising these multi-sectoral MRAs is a resource-intensive and complicated exercise, requiring coordination across jurisdictional boundaries within Canada, and then an extensive confidence-building effort between the relevant regulatory authorities in each of the countries involved. MRAs, therefore, are not a solution for all cases, and it may be that accreditation cooperation may prove more cost-effective. Efforts continue to determine the best approaches for different contexts.

In its ongoing effort to attain a national regulatory system of the highest international quality, Canada has been participating in the OECD program on regulatory reform. It has requested a review for the purposes of both demonstrating a solid performance in this area, and benefiting from any constructive criticism — anticipated in 2002 — that can help to improve systems or close gaps. Canada is confident about attaining a good report card in this area.

Intellectual property is another key element for strengthening Canadian competitiveness and innovation capacity. Intellectual property regimes provide the framework for a brisk and orderly exchange of ideas and designs, a flow that is as important to our economy as that of currency, goods and services. Intellectual property rights represent a balance between the need to provide incentives to spur innovation and the benefits derived by society to have maximum access to new creations. These are intangible rights granted by states to private parties to encourage creations of the mind such as inventions, artistic and literary works, and marks and symbols. These rights prevent misappropriation

4. Iceland, Liechtenstein and Norway are the three remaining members of the European Free Trade Area.

Federal Science to Resolve Trade Disputes

Science plays an important role in managing Canada's trade relationship with other nations and in the context of international, trade-related fora. For example, the devising of simple and quick tests by Agriculture and Agri-food Canada (AAFC) to identify hormone or antibiotic residues or to distinguish new foods from traditional foods helps to ensure compliance with new science-based regulations and to open new marketing opportunities for Canadian exports. Through reliance on its comprehensive culture and herbarium collections, AAFC researchers rapidly developed an effective soil sampling process that stymied the spread of potato wart in Prince Edward Island and allowed the Canadian Food Inspection Agency to demonstrate to our trading partners Canada's success at controlling and eradicating agricultural pests.

by others and allow creators a right of ownership and the possibility of obtaining a return on their investments through temporary monopolies (e.g. patents, copyright, industrial designs). The records and documents that protect intellectual property owners' rights contain valuable information and much of it is available to the public, thus contributing to the flow of ideas and encouraging the generation of new ones.

The Government of Canada is actively involved in a number of bilateral, regional and international fora to promote intellectual property and to ensure Canada's international competitiveness. The World Intellectual Property Organization (WIPO) continues to be an active forum for developing new intellectual property rules. The WTO Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights and NAFTA incorporated some of the well-established intellectual property obligations in WIPO conventions, brought them into a trade context, and added specific commitments on enforcement and made those obligations subject to binding dispute settlement. At the regional level, the Government of Canada is actively involved in the FTAA negotiations, as well as with organizations such as the OECD and APEC. Canada has been working diligently in international fora to build a fair, efficient and competitive marketplace for Canadians. The ongoing work includes consideration of the interplay of new technologies and issues such as those relating to e-commerce, the Internet (e.g. domain names), biotechnology (e.g. patenting of higher life forms) and traditional knowledge.

2.6 BUILDING INFORMATION NETWORKS: THE INFRASTRUCTURE OF THE KNOWLEDGE ECONOMY

Advances in information and communication technologies provide opportunities for Canada to develop an integrated world-class system for the creation, sharing and dissemination of scientific, technical and medical (STM) information to support the Canadian innovation system. A national STM electronic information management and dissemination system, based on the principles of easy and equitable access, interoperability, and assured future availability, can be a valuable tool to enhance Canada's R&D capabilities.

Such a system integrates the best practices of knowledge and information management. Information resources, systems and expertise that reside across the country in federal and provincial government departments, universities, hospitals, scientific societies and publishers could be linked through an integrated, interoperative system that delivers cost-effective, user-specific, easy access for researchers and innovators in the industrial, academic, health and public sectors. Components include databases, catalogues, electronic publications, information services, search tools, document delivery, access to expertise and collaborative software, among other features.

In the U.S., progress is being made in this direction. The Department of Commerce has developed a Web-accessible database of government resources (**http://scitechresources.gov**). The database provides valuable links to government expertise, services, laboratories, information centres and other important resources of interest to scientists, engineers and technologists. This Web site

Canadian Geospatial Data Infrastructure

*GeoConnections is a national partnership of Canadian companies, governments and academia to make geographic information accessible to Canadians on the Internet. Led by NRCan, the objectives are to expand access to geospatial information, establish a common national data framework, called the Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI), develop common international geospatial standards and provide a forum to advertise and increase Canadian capacity to exploit growing international markets for spatial data products, tools and services. The Discovery Portal supports a broad range of both suppliers and users of geospatial information and services. For further information, visit the GeoConnections Web site (**http://www.geoconnections.org**).*

ensures that these government resources are easily accessible.

A nation's international competitiveness depends on its ability to innovate and rapidly exploit S&T. The driver for rapid innovation and bring-to-market activity is timely access to relevant information. The nation with the ability to manage information in the context of a national system is more likely to be competitive in the global market.

Ready information access and exchange will enhance communication among researchers and support the collaborative, interdisciplinary R&D that is essential to the country's success. Similarly, leaders and policy makers at all levels will have the tools they need to support effective decision making.

Across the federal SBDAs, various initiatives are in place to facilitate the development and sharing of STM information resources, systems, networks and expertise. Some examples follow.

As the nation's science library and largest science publisher, CISTI is a key component of Canada's STM information infrastructure. Through CISTI's Web-based catalogue and state-of-the-art document delivery system, Canadians have access to the information resources available in CISTI's collection and in STM collections around the world. Consortia arrangements ensure that Canadian universities have preferential service delivery, allowing them to rely on CISTI to supplement their own STM information resources. In 2000–2001, CISTI processed over one million orders for documents. Approximately 325 000 orders were received from the Canadian academic sector and 140 000 from the industrial sector. These numbers continue to grow, indicating the value of this service to Canada.

As an important building block for Canada's information infrastructure, CISTI has implemented the "e-Infostructure." The objectives of the e-Infostructure are to provide an electronic infrastructure that has the capacity to contain all electronically published STM information generated worldwide and to ensure long-term Canadian access. CISTI's vision is to extend access to these resources as they are developed to the Canadian research community. As a step in this direction, the free distribution of the NRC Research Press electronic journals to Canadians is provided through the e-Infostructure.

2.6.7 EXTENDING CANADA'S S&T LINKAGES INTERNATIONALLY

One of the key factors impacting the performance of S&T in Canada is the highly competitive international domain. Increasingly, it is the world beyond our boundaries that is the greatest source of

Collaborative Research on International S&T

Researchers at NRC's Institute for Information Technology (IIT) were invited to join the international Civilian American and European Surface Anthropometry Resource (CAESAR) project. This project, which digitizes measurements, generates information for the design and development requirements of the member companies, for cars, garments, safety equipment and other applications. CAESAR project members extract information from the anthropometric database using IIT's unique Cleopatra system.

NRCan Leads International Gas Hydrate Research Program

Natural gas hydrates represent an immense hydrocarbon resource underlying large portions of the world's arctic continental shelves. With the completion of scientific studies undertaken as part of the 1998 Mallik 2L-38 gas hydrate research well program, a world research site was established for the study of Arctic natural gas hydrates in the Mackenzie Delta of northwestern Canada. Mallik 2002 is a $25-million international program. An international consortium involving some 100 scientists led by NRCan, with participation from Canadian industry, Japan, the U.S., Germany and India, has been formed to take part in this groundbreaking research — the first of its kind in the world. The program is investigating the production potential and economic viability of gas hydrates, and their role in climate change and as a geohazard. This project will position Canada at the forefront of gas hydrate research.

new ideas and emerging technologies. The U.S. Department of Defense is the largest single sponsor of technology development in the world, with an R&D and test and evaluation budget of roughly $US 40 billion. Similarly, European Union Research and Technology Development Framework programs represent investments of $Cdn 20 billion for four years. To tap into global knowledge, it is essential for Canada to deepen its involvement in international S&T partnerships.

The federal S&T community leverages its R&D investment with partner organizations and research colleagues in other countries through scientific exchanges, joint projects, technology alliances, information exchanges, networks, bilateral and multilateral arrangements, and international programs.

For example, the **Canadian Food Inspection Agency** is an active participant in the development of science-based sanitary and phyto-sanitary standards and regulations through organizations such as the Codex Alimentarius, the International Plant Protection Convention, and the Office international des épizooties.

The **Canadian Space Agency** (CSA) has obtained global recognition and established Canada as a reliable partner on the international space scene. Such recognition has enabled us to participate in various projects and joint programs with many other countries, including the U.S., France, Japan, Italy, as well as with the European Space Agency.

The **Meteorological Service of Canada** represents Canada in the Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), an intergovernmental organization for the Americas dedicated to global change research and capacity building. The IAI serves as an avenue for bilateral work in this hemisphere and provides a potential avenue for linking some environmental science activities between NAFTA and potential NAFTA parties. Chile and Argentina, for example, are already members of IAI.

The Technical Cooperation Program (TTCP), between Australia, Canada,

Canadian Geospatial Data Infrastructure

*GeoConnections is a national partnership of Canadian companies, governments and academia to make geographic information accessible to Canadians on the Internet. Led by NRCan, the objectives are to expand access to geospatial information, establish a common national data framework, called the Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI), develop common international geospatial standards and provide a forum to advertise and increase Canadian capacity to exploit growing international markets for spatial data products, tools and services. The Discovery Portal supports a broad range of both suppliers and users of geospatial information and services. For further information, visit the GeoConnections Web site (**http://www.geoconnections.org**).*

ensures that these government resources are easily accessible.

A nation's international competitiveness depends on its ability to innovate and rapidly exploit S&T. The driver for rapid innovation and bring-to-market activity is timely access to relevant information. The nation with the ability to manage information in the context of a national system is more likely to be competitive in the global market.

Ready information access and exchange will enhance communication among researchers and support the collaborative, interdisciplinary R&D that is essential to the country's success. Similarly, leaders and policy makers at all levels will have the tools they need to support effective decision making.

Across the federal SBDAs, various initiatives are in place to facilitate the development and sharing of STM information resources, systems, networks and expertise. Some examples follow.

As the nation's science library and largest science publisher, CISTI is a key component of Canada's STM information infrastructure. Through CISTI's Web-based catalogue and state-of-the-art document delivery system, Canadians have access to the information resources available in CISTI's collection and in STM collections around the world. Consortia arrangements ensure that Canadian universities have preferential service delivery, allowing them to rely on CISTI to supplement their own STM information resources. In 2000–2001, CISTI processed over one million orders for documents. Approximately 325 000 orders were received from the Canadian academic sector and 140 000 from the industrial sector. These numbers continue to grow, indicating the value of this service to Canada.

As an important building block for Canada's information infrastructure, CISTI has implemented the "e-Infostructure." The objectives of the e-Infostructure are to provide an electronic infrastructure that has the capacity to contain all electronically published STM information generated worldwide and to ensure long-term Canadian access. CISTI's vision is to extend access to these resources as they are developed to the Canadian research community. As a step in this direction, the free distribution of the NRC Research Press electronic journals to Canadians is provided through the e-Infostructure.

EXTENDING CANADA'S S&T LINKAGES INTERNATIONALLY

One of the key factors impacting the performance of S&T in Canada is the highly competitive international domain. Increasingly, it is the world beyond our boundaries that is the greatest source of

Collaborative Research on International S&T

Researchers at NRC's Institute for Information Technology (IIT) were invited to join the international Civilian American and European Surface Anthropometry Resource (CAESAR) project. This project, which digitizes measurements, generates information for the design and development requirements of the member companies, for cars, garments, safety equipment and other applications. CAESAR project members extract information from the anthropometric database using IIT's unique Cleopatra system.

NRCan Leads International Gas Hydrate Research Program

Natural gas hydrates represent an immense hydrocarbon resource underlying large portions of the world's arctic continental shelves. With the completion of scientific studies undertaken as part of the 1998 Mallik 2L-38 gas hydrate research well program, a world research site was established for the study of Arctic natural gas hydrates in the Mackenzie Delta of northwestern Canada. Mallik 2002 is a $25-million international program. An international consortium involving some 100 scientists led by NRCan, with participation from Canadian industry, Japan, the U.S., Germany and India, has been formed to take part in this groundbreaking research — the first of its kind in the world. The program is investigating the production potential and economic viability of gas hydrates, and their role in climate change and as a geohazard. This project will position Canada at the forefront of gas hydrate research.

new ideas and emerging technologies. The U.S. Department of Defense is the largest single sponsor of technology development in the world, with an R&D and test and evaluation budget of roughly $US 40 billion. Similarly, European Union Research and Technology Development Framework programs represent investments of $Cdn 20 billion for four years. To tap into global knowledge, it is essential for Canada to deepen its involvement in international S&T partnerships.

The federal S&T community leverages its R&D investment with partner organizations and research colleagues in other countries through scientific exchanges, joint projects, technology alliances, information exchanges, networks, bilateral and multilateral arrangements, and international programs.

For example, the **Canadian Food Inspection Agency** is an active participant in the development of science-based sanitary and phyto-sanitary standards and regulations through organizations such as the Codex Alimentarius, the International Plant Protection Convention, and the Office international des épizooties.

The **Canadian Space Agency** (CSA) has obtained global recognition and established Canada as a reliable partner on the international space scene. Such recognition has enabled us to participate in various projects and joint programs with many other countries, including the U.S., France, Japan, Italy, as well as with the European Space Agency.

The **Meteorological Service of Canada** represents Canada in the Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), an intergovernmental organization for the Americas dedicated to global change research and capacity building. The IAI serves as an avenue for bilateral work in this hemisphere and provides a potential avenue for linking some environmental science activities between NAFTA and potential NAFTA parties. Chile and Argentina, for example, are already members of IAI.

The Technical Cooperation Program (TTCP), between Australia, Canada,

Partnering Globally: The MUST 2000 Sensor Trial

A successful major initiative over the past year was the MUST 2000 trial (Multi-Sensor Trial), held at Cowley Beach in Queensland, Australia, in May 2000. More than 20 electro-optic, infrared and radar sensors were fielded in this trial. Sensors provided by Canada, Australia, the U.K. and the U.S. included four satellite systems, five airborne systems and a wide range of ground-based sensors. The extensive nature of this trial makes it unique, and the results will enable these nations to assess the value of multiple sensors for detection and classifying a broad range of targets, including military vehicles, minefields and the release of simulated chemical agents. The assets being brought to this trial are far beyond what is directly available to Canada, and they allow us to assess the value of multi-sensor data fusion for future acquisition programs. Because of its participation, Canada is able to leverage assets valued at many millions of dollars.

Studying Lake Trout Survival in the Great Lakes

DFO is leading a team of researchers from Canada and the U.S. to determine the contribution of egg and fry (larval stage) predation to the failure of lake trout recruitment in the Great Lakes. Recruitment refers to the addition of harvestable fish to a population through reproduction. This work is in addition to other collaborative work under way with Canadian and U.S. investigators to assess the effects of a thiamine deficiency on lake trout reproduction. Between 500 000 and 1 million lake trout are caught in the Canadian waters of the Great Lakes each year, ranking lake trout as one of the most prized species in the recreational fishery. The Great Lakes recreational fishery is worth an estimated $1 billion annually.

New Zealand, the U.K. and the U.S., is **Defence R&D Canada's** (DRDC's) primary vehicle for multi-national collaboration. TTCP fosters cooperation in the S&T needed for defence and encompasses basic research, exploratory development and demonstrations of advanced technology development in research groups ranging from Materials Technology, Sensors and Chemical, Biological and Radiological Defence.

Canadian firms are now being recognized as world leaders in geomatics and remote sensing, particularly in the areas of Web mapping and international standards. **NRCan's Canada Centre for Remote Sensing** has been a major force in the rapid evolution and international competitiveness of a new domestic industry made up of small but highly innovative firms. NRCan is working to consolidate Canada's position as a leader in geomatics, using various mechanisms such as memoranda of understanding with China and Iran, and the creation of a Geomatics Trade Post in Argentina.

While the majority of Canada's international scientific interactions are conducted on an informal scientist-to-scientist basis, there are several hundred S&T arrangements between Canada's SBDAs and organizations in other countries around the world. These linkages are used to open doors and build bridges for all Canadians. Moreover, Canada's SBDAs implement numerous international programs designed to promote Canadian science globally, foster solid linkages with our partner countries and expand our scientific resource base. Some examples include:

- the NATO Research and Technology Organization,
- the NRC collaborative agreements with the Centre national de la recherche scientifique in France, the British Council in the U.K., and the publicly funded organizations in Germany, and

- the NSERC MOU with the Royal Society in the U.K. to create the Canada-U.K. Millennium Research Awards.

These investments in S&T also attract and retain top-notch researchers in Canada by enhancing our research environment.

Approximately 40 percent of Canada's scientific collaboration is with the U.S., including the following examples:

- the Distributed Mission Training Technologies, a project funded under DRDC's $30-million Technology Demonstration Program, in collaboration with the U.S. under the Technology Research and Development Projects MOU;
- Canada's contribution to the International Space Station through the Mobile Servicing System, which includes Canadarm2; and
- the Banff International Research Station for mathematical discovery and innovation, which is a collaboration of the governments of Canada and Alberta and the U.S. National Science Foundation.

Global Investments with the University Community

Canada is collaborating with six other nations to build and operate two telescopes comprising the Gemini 8-meter Observatories, located in Hawaii and Chile. Funded by NRC, NSERC and the WESTAR consortium of universities, this large international science project will provide Canadian astronomers with unprecedented access to the study of star formation, distant galaxies and planets outside the solar system.

The Government of Canada's international linkages allow researchers in Canadian universities, business sectors and government laboratories to access much larger pools of expertise and leading-edge equipment and facilities than are available in Canada.

These linkages enhance the research and technology expertise of Canadian companies by affording cost-effective opportunities to validate the readiness of their technologies for new applications in the global marketplace. International collaborations in S&T are also excellent instruments to attract and retain top-notch researchers in Canada — something that will become increasingly important as the Canadian government moves to increase the country's R&D activity to move to fifth spot in global R&D expenditures by 2010.

The **Department of Foreign Affairs and International Trade** manages a network of S&T counsellors at missions in six OECD countries, as well as Trade Commissioner Service Officers in a number of Canadian missions around the world. These counsellors not only promote the awareness of Canadian scientific and technical excellence internationally, but also assist Canadian-based research institutions and firms in accessing advanced knowledge and technology worldwide, and support SMEs in their efforts to expand globally.

With approximately four percent of the world's scientific knowledge produced in Canada, there is room to extend our international linkages and strengthen our national innovation capacity. In the report of its Expert Panel on Canada's Role in International Science and Technology, *Reaching Out: Canada,*

Partnering Globally: The MUST 2000 Sensor Trial

A successful major initiative over the past year was the MUST 2000 trial (Multi-Sensor Trial), held at Cowley Beach in Queensland, Australia, in May 2000. More than 20 electro-optic, infrared and radar sensors were fielded in this trial. Sensors provided by Canada, Australia, the U.K. and the U.S. included four satellite systems, five airborne systems and a wide range of ground-based sensors. The extensive nature of this trial makes it unique, and the results will enable these nations to assess the value of multiple sensors for detection and classifying a broad range of targets, including military vehicles, minefields and the release of simulated chemical agents. The assets being brought to this trial are far beyond what is directly available to Canada, and they allow us to assess the value of multi-sensor data fusion for future acquisition programs. Because of its participation, Canada is able to leverage assets valued at many millions of dollars.

Studying Lake Trout Survival in the Great Lakes

DFO is leading a team of researchers from Canada and the U.S. to determine the contribution of egg and fry (larval stage) predation to the failure of lake trout recruitment in the Great Lakes. Recruitment refers to the addition of harvestable fish to a population through reproduction. This work is in addition to other collaborative work under way with Canadian and U.S. investigators to assess the effects of a thiamine deficiency on lake trout reproduction. Between 500 000 and 1 million lake trout are caught in the Canadian waters of the Great Lakes each year, ranking lake trout as one of the most prized species in the recreational fishery. The Great Lakes recreational fishery is worth an estimated $1 billion annually.

New Zealand, the U.K. and the U.S., is **Defence R&D Canada's** (DRDC's) primary vehicle for multi-national collaboration. TTCP fosters cooperation in the S&T needed for defence and encompasses basic research, exploratory development and demonstrations of advanced technology development in research groups ranging from Materials Technology, Sensors and Chemical, Biological and Radiological Defence.

Canadian firms are now being recognized as world leaders in geomatics and remote sensing, particularly in the areas of Web mapping and international standards. **NRCan's Canada Centre for Remote Sensing** has been a major force in the rapid evolution and international competitiveness of a new domestic industry made up of small but highly innovative firms. NRCan is working to consolidate Canada's position as a leader in geomatics, using various mechanisms such as memoranda of understanding with China and Iran, and the creation of a Geomatics Trade Post in Argentina.

While the majority of Canada's international scientific interactions are conducted on an informal scientist-to-scientist basis, there are several hundred S&T arrangements between Canada's SBDAs and organizations in other countries around the world. These linkages are used to open doors and build bridges for all Canadians. Moreover, Canada's SBDAs implement numerous international programs designed to promote Canadian science globally, foster solid linkages with our partner countries and expand our scientific resource base. Some examples include:

- the NATO Research and Technology Organization,
- the NRC collaborative agreements with the Centre national de la recherche scientifique in France, the British Council in the U.K., and the publicly funded organizations in Germany, and

- the NSERC MOU with the Royal Society in the U.K. to create the Canada-U.K. Millennium Research Awards.

These investments in S&T also attract and retain top-notch researchers in Canada by enhancing our research environment.

Approximately 40 percent of Canada's scientific collaboration is with the U.S., including the following examples:

- the Distributed Mission Training Technologies, a project funded under DRDC's $30-million Technology Demonstration Program, in collaboration with the U.S. under the Technology Research and Development Projects MOU;
- Canada's contribution to the International Space Station through the Mobile Servicing System, which includes Canadarm2; and
- the Banff International Research Station for mathematical discovery and innovation, which is a collaboration of the governments of Canada and Alberta and the U.S. National Science Foundation.

Global Investments with the University Community

Canada is collaborating with six other nations to build and operate two telescopes comprising the Gemini 8-meter Observatories, located in Hawaii and Chile. Funded by NRC, NSERC and the WESTAR consortium of universities, this large international science project will provide Canadian astronomers with unprecedented access to the study of star formation, distant galaxies and planets outside the solar system.

The Government of Canada's international linkages allow researchers in Canadian universities, business sectors and government laboratories to access much larger pools of expertise and leading-edge equipment and facilities than are available in Canada.

These linkages enhance the research and technology expertise of Canadian companies by affording cost-effective opportunities to validate the readiness of their technologies for new applications in the global marketplace. International collaborations in S&T are also excellent instruments to attract and retain top-notch researchers in Canada — something that will become increasingly important as the Canadian government moves to increase the country's R&D activity to move to fifth spot in global R&D expenditures by 2010.

The **Department of Foreign Affairs and International Trade** manages a network of S&T counsellors at missions in six OECD countries, as well as Trade Commissioner Service Officers in a number of Canadian missions around the world. These counsellors not only promote the awareness of Canadian scientific and technical excellence internationally, but also assist Canadian-based research institutions and firms in accessing advanced knowledge and technology worldwide, and support SMEs in their efforts to expand globally.

With approximately four percent of the world's scientific knowledge produced in Canada, there is room to extend our international linkages and strengthen our national innovation capacity. In the report of its Expert Panel on Canada's Role in International Science and Technology, *Reaching Out: Canada,*

International Science and Technology, and the Knowledge-based Economy, the Advisory Council on Science and Technology (ACST) recommended that Canada ensure an appropriate level of investment in S&T, strengthen its policy framework for involvement in international S&T and create an efficient mechanism for coordination within the federal government. The ACST report will likely continue to stimulate much needed discussion around how Canada could, and indeed should, strengthen its participation in international S&T opportunities. Also, it serves as a useful reference point for addressing the government's involvement in international programs.

PROMOTING A STRONGER SCIENCE CULTURE

The S&T strategy indicated that fostering a strong science culture is everyone's business. A strong science culture must be the foundation for building the Canadian innovation system of the 21st century. Young Canadians in particular need to understand and see the benefits of learning science and engineering for their future careers and adult life.

Making full use of the Information Highway, departments and agencies developed action plans to reach out to the community, including young people in schools (and their teachers), universities and colleges. Promotional activities over the last five years have included the publication of promotional and scientific material, the dedication of specific facilities, and the establishment of scholarships and recognition programs.

Promoting science and its role in modern life and society was at the heart of the **Millennium Conferences on Creativity in the Arts and Sciences**. These were initiated by the NRC, the Canada Council for the Arts and the National Arts Centre of Canada. They grew to embrace most of the leading S&T organizations in Canada, as well as international partners. The series was a celebration of similarities between scientific research and artistic expression, and it promoted collaboration between the disciplines. The initiative, which began in 1998, introduced science to a variety of non-traditional audiences, notably students in arts, social sciences and humanities. Today, it continues to resonate in new projects and a popular report, *Renaissance II: Canadian Creativity and Innovation in the New Millennium*. In the same vein, NSERC and the Canada Council for the Arts have developed a joint initiative to cooperate in funding multi-disciplinary research involving arts and S&T, particularly in the area of new media.

A special dimension was added to the national astronomy education and science promotion landscape in 2001 when the NRC's Herzberg Institute of Astrophysics opened a multi-faceted visitor's centre next to its Dominion Astrophysical Observatory (DAO) near Victoria, B.C. Called **The Centre of the Universe**, the facility is unique because of its focus on the celebration of Canadian astronomy and its proximity to the historic DAO optical observatory. The centre will support other efforts to promote Canadian astronomy and achievements in all regions, and to collaborate with other agencies, universities and organizations.

With support from the Atlantic Canada Opportunities Agency (ACOA) and the Province of Nova Scotia, the **Discovery Centre**, an interactive science-education facility provides a hands-on learning

opportunity for youth. ACOA has also supported the involvement of senior students from Atlantic Canadian high schools in the Shad Valley Program, a national initiative whereby students attend S&T entrepreneurship camps at universities and experience a positive exposure to science curricula. Acadia University, the University of New Brunswick and Dalhousie University participate in this national initiative.

Supporting communities and regions in promoting science culture is a facet of federal activity across Canada. Western Economic Diversification Canada (WD) has provided support for the establishment of the **Edmonton Space and Sciences Centre**, now known as the **Odyssium (www.odyssium.com)**. The centre attracts over 500 000 visitors each year, including over 140 000 students. The centre has played a major role in introducing the wonders of S&T to over six million people. New features include three additional learning centres and the Future Scientists' Lab. The Odyssium focuses on Alberta's special geographical features, as well as the environment, forensics and health. In Saskatchewan, WD and six other federal departments have provided funding to the Saskatchewan Indian Federated College (SIFC) through the new Aboriginal Science Fund initiative. It provided the SIFC with financial assistance geared to increasing the number of Aboriginal graduates qualified for S&T-oriented jobs in the public and private sectors. The SIFC will increase awareness of S&T careers, promote its own science programs among Aboriginal students across Canada, and develop a new science curriculum with promotional and educational materials for student recruitment.

The federal government has a key role in promoting and preserving Canada's natural heritage. Federal S&T activities are important in promoting a culture that understands and values the scientific underpinnings of the world around us. Parks Canada's science education program started in 1996. It is a public education program through which some parks provide basic park research and monitoring data to education ministries, local school boards and education publishers for use in basic subjects like English and mathematics. Also included is an orientation course for employees to learn why ecological integrity is the foundation for national park management, why it is everyone's business, and why they should spread the word to colleagues, visitors, friends and relatives. Parks Canada has introduced science-based material on its Web site and has produced three science report series. Provided that there are no conflicts with heritage protection, Parks Canada endeavours to provide logistical support and information to museums, publishers and the broadcast media, especially interviews and audiovisual material to the producers of television documentaries. In the same way, NSERC has implemented an active media relations program that has resulted in thousands of science stories appearing in Canadian newspapers and on radio and television. In an average month, NSERC-related newspaper articles reach almost four million readers.

Under the **Education and Youth Awareness Program**, the CSA produces information and learning-based materials, turnkey teaching packages and virtual presentations focusing on the science and mathematics of space. The

The National Atlas of Canada on the Web

*The National Atlas of Canada has been in existence for 100 years, used by students, teachers and researchers across the country. What is new is that the atlas is no longer a stand-alone paper product, but one of the very first interactive atlases in the world to be made available on the Web. It has become a major medium for the distribution and understanding of information on Canada's geography. Coordinated by NRCan, other federal partners include Statistics Canada, INAC, EC, DFO, IC and AAFC. The National Atlas of Canada now offers a variety of graphic and textual information options and combinations for all audiences and user groups. A novice user at home looking for information on climate change may wish to access already composed maps, with only a pan and zoom function. Sophisticated users may wish to perform complex searches, download data sets and combine various information to create their own unique maps. The atlas is available on-line (**http://atlas.gc.ca**).*

CSA also collaborates with the science centre community across the nation to bring extra-curricular space content and experiential learning opportunities to Canadians of all ages. In addition, the CSA has established a series of fellowships and scholarships including:

- the CSA Postgraduate Supplements in Space Technology,
- Scholarship Supplements in Space Science Program,
- participation in the Visiting Fellowship in Canadian Government Laboratories Program, and
- the Youth Space Awareness Grants and Contribution program to support not-for-profit organizations in their efforts to enhance space awareness among youth.

The **Canadian Museum of Nature** (CMN) has a number of programs that fulfill its public outreach mandate and bring alive the study of nature, wildlife and biodiversity for Canadians. At the public exhibitions site in downtown Ottawa, the CMN's education staff and volunteers offer hands-on interpretive programs, curriculum-based workshops, and education programs to visiting school groups and families. For those unable to visit the museum in person, travelling exhibitions produced by the CMN provide supplementary educational information to other museums and other learning institutions across Canada. The museum's science experts answer over 5000 queries each year from students, teachers and the general public. These experts emerge from their labs and fieldwork to showcase their work for the public at the annual "Meet our Scientists" weekend. The CMN hosts a public lecture series, in partnership with other organizations, that tackles environmental and conservation issues. And, to encourage engaging and accurate reporting of natural science issues, the CMN sponsors a national, magazine science-writing award through the Canadian Science Writers' Association.

Celebrating scientific discoveries and the role that they play in society is important to attracting new, bright minds into these fields. NSERC's **Michael Smith Awards for Science Promotion**, recognize individuals and groups for their outstanding contributions to the promotion of science. Through NSERC's Students Promoting Awareness of Research Knowledge (SPARK) program, youth are involved first-hand in writing the stories that promote research news to the public. Launched as a pilot project in

The National Atlas of Canada on the Web

*The National Atlas of Canada has been in existence for 100 years, used by students, teachers and researchers across the country. What is new is that the atlas is no longer a stand-alone paper product, but one of the very first interactive atlases in the world to be made available on the Web. It has become a major medium for the distribution and understanding of information on Canada's geography. Coordinated by NRCan, other federal partners include Statistics Canada, INAC, EC, DFO, IC and AAFC. The National Atlas of Canada now offers a variety of graphic and textual information options and combinations for all audiences and user groups. A novice user at home looking for information on climate change may wish to access already composed maps, with only a pan and zoom function. Sophisticated users may wish to perform complex searches, download data sets and combine various information to create their own unique maps. The atlas is available on-line (**http://atlas.gc.ca**).*

CSA also collaborates with the science centre community across the nation to bring extra-curricular space content and experiential learning opportunities to Canadians of all ages. In addition, the CSA has established a series of fellowships and scholarships including:

- the CSA Postgraduate Supplements in Space Technology,
- Scholarship Supplements in Space Science Program,
- participation in the Visiting Fellowship in Canadian Government Laboratories Program, and
- the Youth Space Awareness Grants and Contribution program to support not-for-profit organizations in their efforts to enhance space awareness among youth.

The **Canadian Museum of Nature** (CMN) has a number of programs that fulfill its public outreach mandate and bring alive the study of nature, wildlife and biodiversity for Canadians. At the public exhibitions site in downtown Ottawa, the CMN's education staff and volunteers offer hands-on interpretive programs, curriculum-based workshops, and education programs to visiting school groups and families. For those unable to visit the museum in person, travelling exhibitions produced by the CMN provide supplementary educational information to other museums and other learning institutions across Canada. The museum's science experts answer over 5000 queries each year from students, teachers and the general public. These experts emerge from their labs and fieldwork to showcase their work for the public at the annual "Meet our Scientists" weekend. The CMN hosts a public lecture series, in partnership with other organizations, that tackles environmental and conservation issues. And, to encourage engaging and accurate reporting of natural science issues, the CMN sponsors a national, magazine science-writing award through the Canadian Science Writers' Association.

Celebrating scientific discoveries and the role that they play in society is important to attracting new, bright minds into these fields. NSERC's **Michael Smith Awards for Science Promotion**, recognize individuals and groups for their outstanding contributions to the promotion of science. Through NSERC's Students Promoting Awareness of Research Knowledge (SPARK) program, youth are involved first-hand in writing the stories that promote research news to the public. Launched as a pilot project in

1999, SPARK now involves students from 17 universities. PromoScience, a program of grants to not-for-profit organizations helps Canadian youth learn about opportunities in science and engineering. Motivate Canada, one of over 60 organizations awarded funding through PromoScience, develops innovative didactic products such as an electromechanical robot that teaches young people the practical side of mathematics, engineering and physics.

On-line promotion has become a very powerful tool for the Government of Canada. **SchoolNet's Education Resources** Web site, designed for teachers, students and parents, is one of the world's largest collections of on-line educational resources. Canada's SchoolNet is a collaborative initiative led by Industry Canada, in partnership with provincial and territorial governments, the education community and the private sector. Its work is guided by the SchoolNet National Advisory Board, which comprises members of the provincial and territorial ministries of education, professional associations and the volunteer sector. The program is a part of Connecting Canadians, the government's strategy to keep Canada among the leading nations in connecting its citizens to the Internet. SchoolNet carries out many initiatives to encourage the use of information technologies in the classroom. Some of these initiatives are SchoolNet GrassRoots, SchoolNet's Network of Innovative Schools, First Nation's SchoolNet, LibraryNet and SchoolNet's Youth Employment Initiative.

Environment Canada's on-line newsmagazine ***EnviroZine*** covers a wide range of current environmental issues of interest to Canadians. It includes tools and ideas for individuals and community groups working to improve the environment. *The Inside Track* is aimed at the media and provides the scoop on the latest developments in environmental S&T. "Planet Update" is a 60-second radio feature produced by Environment Canada and distributed to radio stations across Canada. Ideally suited for the Web medium, it is a useful value-added application. *Science and the Environment Bulletin* is a bimonthly print and on-line publication, explaining Environment Canada's S&T research to Canadians. The bulletin highlights findings, research and data, and is presented in a topical manner, fact-driven, with broad appeal. *Science and Environment Bulletin On-line* is continually upgraded to extend its reach and add value to the subject matter through exclusive material and links to other resources.

FEDERAL INVESTMENTS IN S&T: STATISTICAL INDICATORS

Note: Many of the figures in Chapter 3 refer to the period 1995 to 2000. This is due to the fact that many statistics are more appropriately discussed as changes in constant-dollar (inflation-adjusted or "real" expenditure) amounts. GDP for the year 2001 is not yet calculated and, therefore, numbers have not been calculated in constant-dollar terms for 2001. Any figures for the year 2001 that have already been published refer to budgets and anticipated expenditures, not actual expenditures. The annotation ^{e} or (e) in some charts denotes these estimated data. Similarly, ^{r} or (r) denotes revised data and ^{p} or (p) denotes preliminary data.

3.1 INTRODUCTION

S&T includes two main activities:

- scientific research and experimental development (R&D), and
- related scientific activities (RSAs) such as data collection, information services, and operation and policy studies.

In 2001, 63 percent of the federal government's S&T expenditures were allocated to R&D activities. The federal government contributes to national R&D objectives by:

- funding R&D through granting councils and private sector contracts,
- conducting R&D in its laboratories, and
- fostering a climate conducive to R&D by providing tax credits, grants and other support services.

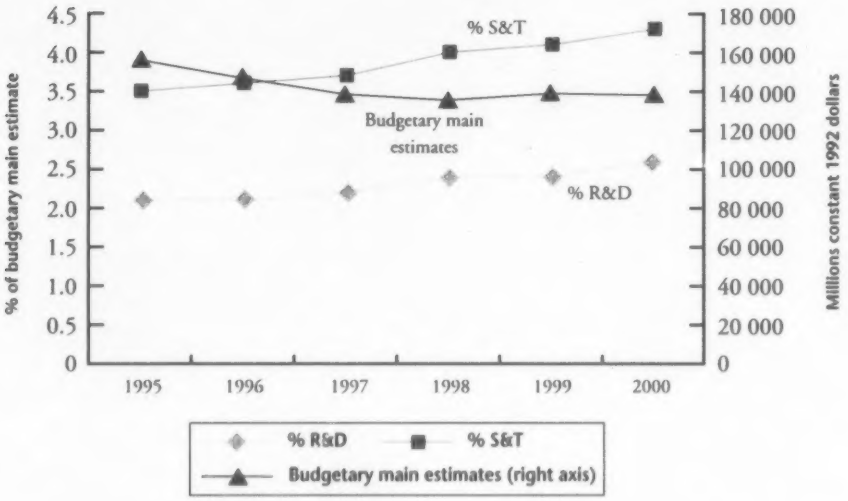
Research and Development (R&D) *Work performed to increase or enhance knowledge in order to create or improve applications of S&T.*

Related Scientific Activities (RSAs) *Activities to reinforce the findings of R&D by disseminating and applying S&T knowledge. Data collection, testing, scientific and technical information services, and museum services are examples of RSAs.*

3.2 EXPENDITURES ON S&T

Between 1995 and 2000, the federal government's budgetary main estimates (Figure 2) decreased overall from $156 billion to under $139 billion (constant 1992 dollars). Nevertheless, the proportion of the budget allocated to S&T activities increased from 3.5 percent to 4.3 percent.

Figure 2: Federal Budgetary Main Estimates, and Expenditures on S&T and R&D, 1995 to 2000



Source: Statistics Canada, 2001, *Federal government expenditures and personnel in the natural and social sciences, 1991–1992 to 2000–2001*[e]. Cat. No. 88F006-XIB, No. 8.

The government's $6.7 billion budget for S&T in 2000, translated into $5.9 billion 1992 dollars, is the highest level within the past ten years. For 2001, this level increased even further to $7.4 billion current[5] dollars.

Major changes in federal S&T spending for the period 1995–96 to 2000–2001 include the creation of the Canada Foundation for Innovation (CFI) and major increases in S&T funding for the NRC, Industry Canada, DFO and the CIHR (formerly the Medical Research Council). Statistics Canada's increase is due mostly to the additional activities associated with the 2001 census. The increase in Parks Canada reflects its creation as an agency from Canadian Heritage in 1998–99.

During the same period, several departments decreased their S&T spending. These include NRCan, Atomic Energy of Canada Limited, Environment Canada, AAFC and National Archives.

The CFI, which began in 1997–98, spent $305 million on S&T in 2000–2001. Figure 3 illustrates the major changes in federal S&T spending by department in constant dollars.

3.3 S&T PERSONNEL

The federal government engages scientists, engineers, technical staff and administrators to conduct, support, manage and administer research and development (R&D) and related scientific activities (RSAs).

5. At the time of writing, the value for 2001 could not be converted into constant dollars as GDP for the year 2001 had not been calculated.

Figure 3: Changes in Real S&T Expenditures, Major Departments and Agencies, 1995–96 to 2000–01[e]

Source: Statistics Canada, 2001, *Federal government expenditures and personnel in the natural and social sciences, 1991–1992 to 2000–2001[e]*. Cat. No. 88F006-XIB, No. 8.

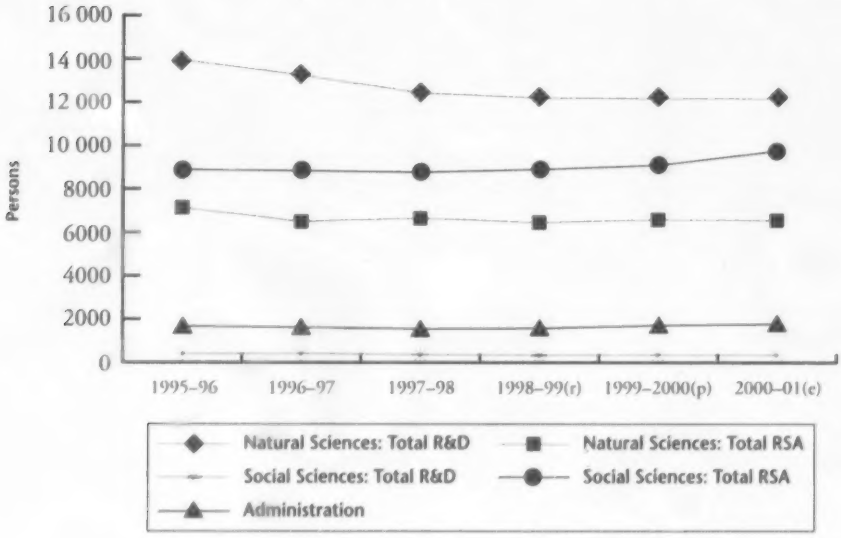
Real expenditures are actual amounts adjusted for inflation. The base year for these estimates is 1992; therefore, constant dollar values are expressed in terms of 1992 dollars. The adjustment is done by applying the GDP implicit price index.

Much like expenditures, S&T personnel are classified by the same two main activities, R&D and RSAs. They are also classified by their field of science (social sciences, natural sciences), by category (scientific and professional; technical; and administrative and support) and by department.

The number of personnel engaged in S&T activities in the federal government declined from about 32 000 in 1995–96 to under 31 000 in 2000–2001. This decrease is due almost entirely to losses in natural sciences R&D (Figure 4).

Of the nearly 1600 positions that were lost in the natural sciences R&D group,

Figure 4: **Federal S&T Personnel by Field of Science and S&T/RSA, 1995–96 to 2000–01[e]**



Source: Statistics Canada, 2001, *Federal government expenditures and personnel in the natural and social sciences, 1991–1992 to 2000–2001[e]*. Cat. No. 88F006-XIB, No. 8.

almost all were technical and administrative support (Figure 5). Over the same period, the number of scientific and professional staff remained fairly stable.

During this period, AECL's R&D personnel[6] dropped from 2015 in 1995–96 to 1145 in 2000–2001. AAFC's count of R&D personnel dropped 18 percent over the same period. As a result of program review in 1996, AAFC's research infrastructure was streamlined to a national network of 18 research centres. This consolidation focused scientific expertise in a smaller number of strategically important centres and reduced administrative overhead. In other departments, much of this drop is due to technological change, including computerization.

Chapter 4 provides a discussion of the age distribution of the federal government's S&T personnel.

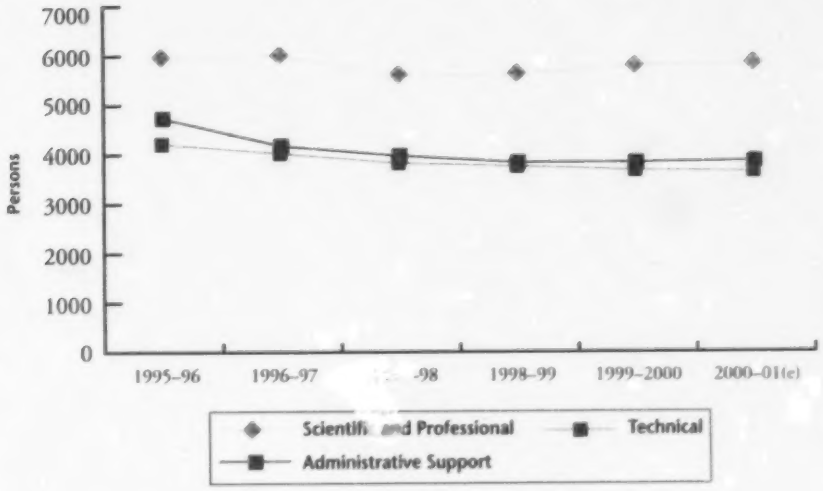
3.4 FUNDING R&D

To assess the role of federal S&T in Canada and the world, it is necessary to focus on the R&D portion. RSAs are not measured outside government in Canada, or in other countries. The standard international measure for R&D expenditures is the Gross Domestic Expenditures on Research and Development (GERD). GERD accounts for all expenditures on R&D conducted in Canada. For 2001, for example, GERD was estimated to reach $20.9 billion (Table 1).

Overall, the federal government's role in Canadian R&D has been declining since

6. These figures include personnel engaged in the administration of extramural R&D activities.

Figure 5: **Federal R&D Personnel: Natural Sciences by Category, 1995–96 to 2000–01[e]**



Source: Statistics Canada, 2001, *Federal government expenditures and personnel in the natural and social sciences, 1991–1992 to 2000–2001[e]*. Cat. No. 88F006-XIB, No. 8.

Table 1: **Canada GERD, Total Sciences, 2001[e]**

	Performing Sector						
Funding Sector	Federal Government	Provincial Government	Provincial Research Organizations	Business Enterprise	Higher Education	Private Non-Profit	Total
	(millions of dollars)						
Federal Government	1907	0	2	361	1431	31	3732
Provincial Government	2	181	42	70	635	22	952
Provincial Research Organizations	0	0	3	0	0	0	3
Business Enterprise	44	0	22	8078	603	23	8770
Higher Education	0	0	0	0	3609	0	3609
Private Non-Profit	0	0	0	0	462	103	565
Foreign	0	0	4	3147	75	14	3240
Total	1953	181	73	11 656	6815	193	20 871

Source: Statistics Canada, 2001, *Estimates of Canadian research and development expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001[e], and by province 1990 to 1999*. SIEID Working Paper Series, Cat. No. 88F0006XIE No. 14.

1995 when 20 percent of GERD was attributed to federal funding. The decline in the proportion of federal funding is the result of higher growth rates of business and foreign funding. In real terms, federal expenditures on R&D have actually increased (Figure 6).

In 2001, the federal government funded about 18 percent of R&D conducted in Canada. Of the total $3.7 billion, almost $2 billion was spent by the government in performing intramural R&D, mostly in its research laboratories. The other $1.7 billion was paid to higher education, business and private non-profit organizations to support extramural R&D activities performed by these groups.

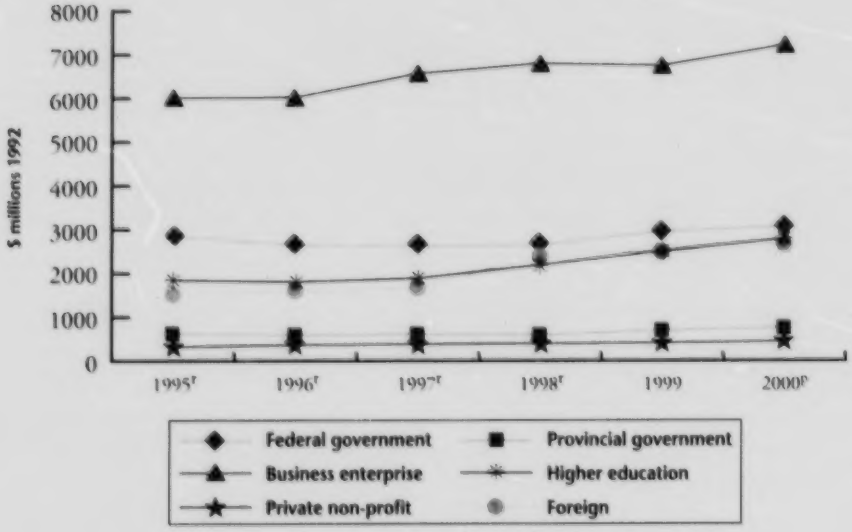
Between 1996 and 2001, the proportion of federal R&D funds spent on extramural activities increased from 37 percent to 48 percent (Figure 7).

3.5 Performing R&D

Real expenditures on R&D performed by the federal government remained stable between 1995 and 2000, at between $1.6 and $1.7 billion. As a proportion of all R&D performed in Canada, this represents a decrease from 13 percent in 1996 to 9 percent in 2001 (Figure 8).

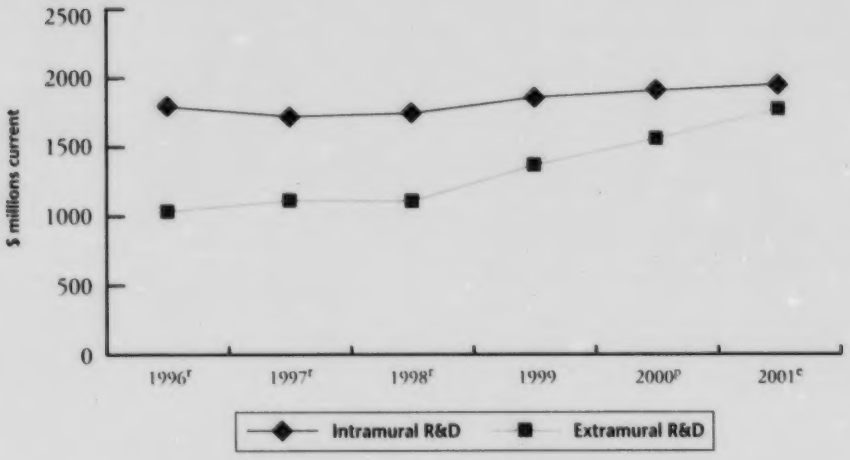
The nature of the R&D performed by the federal government has changed in emphasis over the past five years. Changes in real intramural R&D expenditures show an increased emphasis on public health, industrial production and technology, and non-oriented (or basic) research. Areas where there is now less emphasis include telecommunications and fishing. In the case of fishing, the decrease is largely due to a shift towards funding extramural R&D rather than conducting it in-house. Overall, R&D expenditures on fishing have remained stable.

Figure 6: **Funding R&D in Canada, 1995–2000**



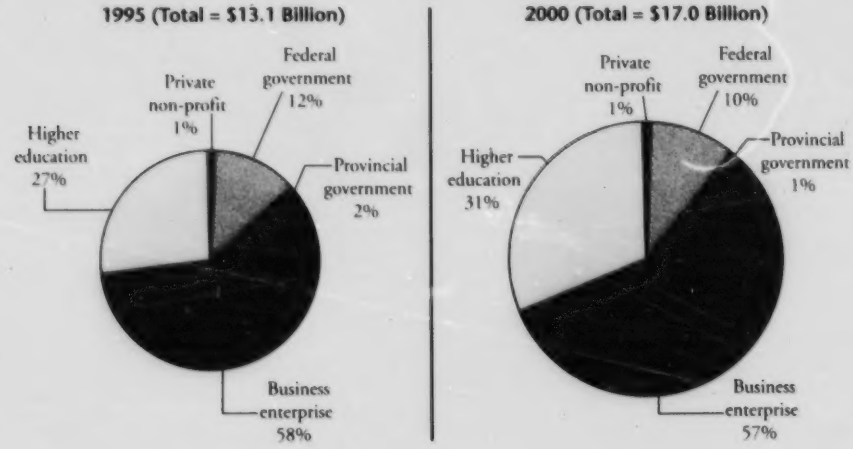
Source: Statistics Canada, 2001, *Estimates of Canadian research and development expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001p, and by province, 1990 to 1999.* SIEID Working Paper Series, Cat. No. 88F0006XIE, No. 14.

Figure 7: Intramural/Extramural R&D by the Federal Government, 1996–2001



Source: Statistics Canada, 2001, *Estimates of Canadian research and development expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001[e], and by province, 1990 to 1999*. SIEID Working Paper Series, Cat. No. 88F0006XIE, No. 14.

Figure 8: Performing R&D in Canada, 1995 and 2000



Source: Statistics Canada, 2001, *Estimates of Canadian research and development expenditures (GERD), Canada, 1990 to 2001[e], and by province, 1990 to 1999*. SIEID Working Paper Series, Cat. No. 88F0006XIE, No. 14.

3.6 THE IMPACTS OF FEDERAL S&T

The impacts of federal S&T are diffuse and long-term. Much federal S&T is aimed at stewardship, regulation and risk management, which do not always have easily measurable statistical indicators.

Furthermore, the societal and economic benefits may be realized long after the actual activities have been completed. Benefits may also be attributed to sources outside the federal government. For example, a federal laboratory may develop a technology and grant a royalty-free licence to Canadian industry.

Supporting Innovation in the Private Sector

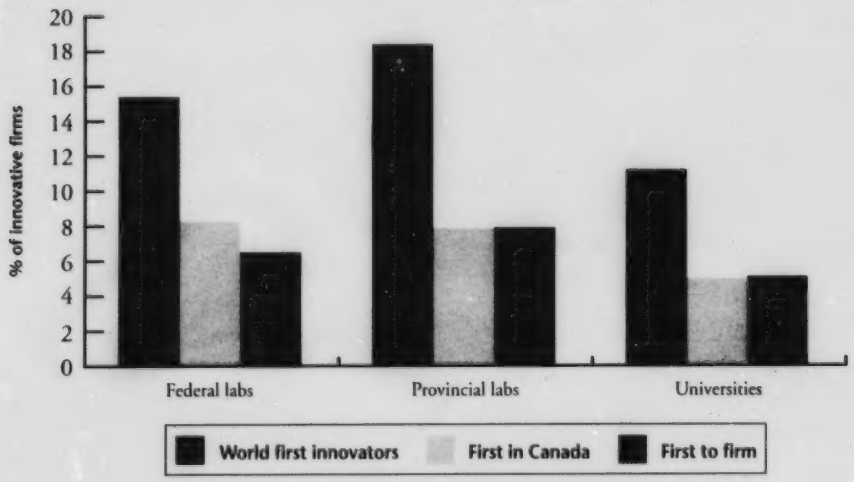
A major role for the federal government in S&T is technology transfer. Several programs focus on collaborating with university and industry, as well as providing scientific and technological information. One measure of the impacts of federal S&T is the importance that industry attributes to government collaboration and information.

Statistics Canada's *Survey of Innovation, 1999*, asked businesses the following questions:

- Have you introduced a new product to the market or a new production process within the past three years?
- What were the important sources of ideas for your innovation?
- With whom did you collaborate?

Innovations were further classified into "world firsts," "first to Canada" and "first to the firm." Firms with world first innovations were twice as likely to cite public institutions (universities, federal and provincial governments) as important sources of information than firms whose innovations fell into the other two categories (Figure 9).

Figure 9: **Sources of Ideas for Innovation, 1999**

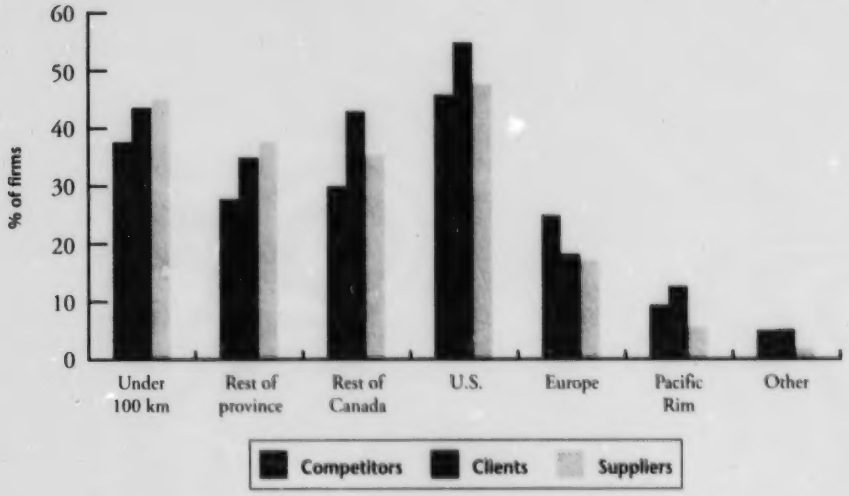


Source: Statistics Canada, Survey of Innovation, 1999, special tabulations.

Furthermore, although firms collaborate with private sector partners irrespective of distance within North America, public sector collaborators tend to be located near each other (Figures 10 and 11).[7] This can be attributed to the nature of the collaboration: business partners provide access to markets, whereas public sector

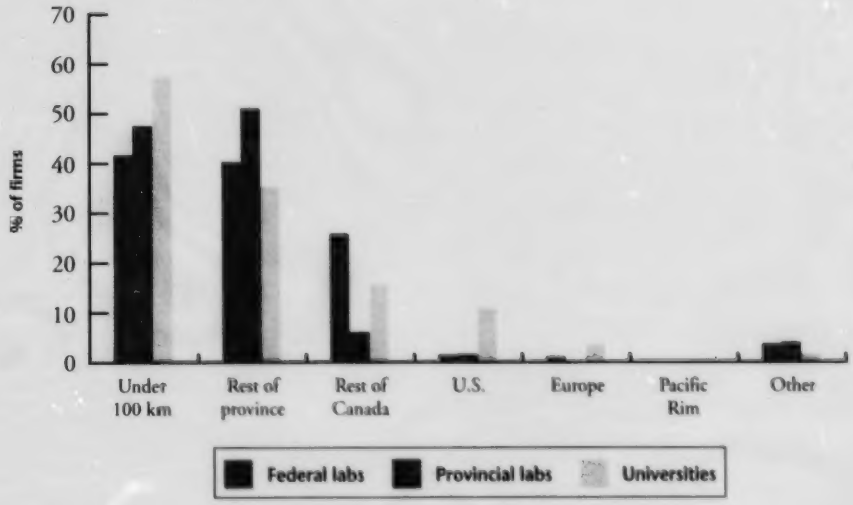
7. The percentages in figures 10 and 11 refer to the percentage of innovative firms that collaborate on R&D. Firms with multiple establishments were excluded from the distance tabulation.

Figure 10: Frequency of Collaboration with Private Institutions, 1999



Source: Statistics Canada, Survey of Innovation, 1999, special tabulations.

Figure 11: Frequency of Collaboration with Public Institutions, 1999



Source: Statistics Canada, Survey of Innovation, 1999, special tabulations.

partners provide expertise and R&D facilities.

Commercialization

Another measure of the impact of federal S&T is the degree to which the technologies developed are patented and licenced. Surveys of intellectual property management in federal science-based departments were conducted in 1998 and 1999 as annexes to the *Federal Science Expenditures and Personnel* survey. These surveys show that science-based departments hold 1946 patents. The federal government has a long history of breakthrough inventions, including:

- the CRC's "Fiber Bragg Gratings," considered among the world's top four advances in optical communications,
- AAFC's "Jumpstart" process that reduces the need for phosphorous fertilizer, and
- NRCan's BDM Process™ (Bio-Oil Diesel Mixture) that allows the use of bio-oils in conventional heat and power generation systems.

Royalties on licencing these patents increased from $6.9 million in 1998 to $12.0 million in 1999. However, the number of new inventions that were patented in that period declined. In 1998, 130 new patents were received, but in 1999 only 89 were recorded. Similarly, the number of new licences declined from 398 to 191, over the same period. The survey was conducted again in 2001, and results are expected to be available in mid-2002.

3.7 MEASURING FEDERAL S&T

Statistics Canada's survey of federal science expenditures and personnel is an essential tool that provides a detailed and consistent reporting structure. The results allow tracking of overall trends (such as total expenditures), and the details allow analysis of components of the trends (such as expenditures by department). It is an integral part of Statistics Canada's Information System for Science and Technology (see Section 2a.5) that links information on S&T, R&D, innovation and intellectual property. This information system provides the basis not only for analysis, but for reporting to national and international agencies that benchmark Canada's progress towards its policy goals.

LOOKING FORWARD

Science and Technology for the New Century set federal S&T on a new course. Its goals and operating principles have resulted in a federal science enterprise that is fundamentally different than that which was in place before. There is a strong focus on collaboration and partnership, and many new institutions have been created through which federal funds are flowing to other players in the innovation system. As the federal S&T strategy evolves, it will be important to understand and adapt to a changing context for federal S&T and a changing landscape for science in Canada and worldwide.

4.1 THE INCREASING IMPORTANCE OF SCIENCE

A recent analysis of questions, motions and debates in the British Parliament[8] points to the growing importance of science in parliamentary affairs. The proportion of the material examined that relates to S&T has increased about sixfold over the past decade, with biological and environmental sciences accounting for most of the growth. This change indicates the increasing role that scientific issues are playing in political decision making. Similar trends can be seen around the world and are reflected in moves by governments to ensure the excellence of both the science used in decision making and the processes that insert the science into those decisions.

This activity highlights not only the growing importance of science, but also the increasing sophistication and efficiency of interest groups in getting their issues on the agenda. It also reflects the growing importance of S&T for regulatory legislation, exemplified by issues such as the BSE ("mad cow disease") crisis and calls for "sound" science during the attempts to regulate GM (genetically modified) foods, as well as a recognition that the best medical practice is evidence-based.

Recent developments arising from government decisions in Canada and other countries, in the areas of natural resources management and public health and safety, have contributed to public concern regarding the ability of governments to effectively address science-based issues. Public interest groups and the media have used high-profile issues to increase pressure on the government

8. Ana Padilla and Ian Gibson, *Nature*, Vol. 403, 27 January 2000.

to make better use of impartial, transparent and excellent science through an open science advisory process.

In response to these concerns, *The Framework for S&T Advice in Government Decision-Making* was approved by Cabinet in April 2000. Cabinet recognized that the adoption of the framework would present many challenges. Departments would need to establish new procedures in a number of areas, including how and where science advice is sought, peer review, consultations with advisors and the public, review of science-based decisions, and the evaluation of science advisory processes. The framework is now in the early stages of being implemented and is expected to be fully in place by March 31, 2003.

4.2 STEWARDSHIP

A primary responsibility of governments is the protection and promotion of the public interest. Governments carry out this role by setting standards and regulations, and by developing policy directions based on the broad needs of society and the environment. Stewardship is the key instrument through which we build public acceptance of new technologies and products, and foster a vibrant marketplace. Stewardship is at the heart of good government.

By ensuring that innovation works hand-in-hand with the public interest, stewardship is essential to securing the quality-of-life improvements to be derived from new technologies and products. Effective stewardship involves establishing regulatory frameworks and codes for private and public sector conduct affecting public health and safety, the marketplace, and environmental sustainability. It also means using smart policies

Stewardship in Action

Stewardship is not solely the responsibility of government. However, governments are the agents charged with this responsibility. In fact, to be successful, any stewardship agenda must be based on the combined involvement of diverse players other than the government, such as the private sector, civil society and citizens. Below are three initiatives that illustrate how Canadian groups and institutions are coming together to show Canadian leadership in stewardship.

Canada's Strategy to Promote Safe, Wise and Responsible Internet Use. *This initiative was developed by the Government of Canada, in partnership with private, public and non-government organizations. Through this strategy, Canadian teachers and parents will be equipped with tools and resources to help them protect children against the dangers of illegal and offensive Internet content. This strategy has also led to the creation of a voluntary code of conduct for Internet providers to help protect consumers in the event that illegal content is inadvertently hosted on their computer systems.*

Canadian Biotechnology Advisory Committee (CBAC). *This committee, which is made up of Canadians from various backgrounds, was established by the Government of Canada to provide comprehensive advice to ministers on policy issues related to the ethical, social, regulatory, economic, scientific, environmental and health aspects of biotechnology. CBAC is also tasked with raising awareness and engaging Canadians in an open dialogue on biotechnology. Recent projects include research and consultations on the regulation of genetically modified food, and on intellectual property and the patenting of higher life forms. For more information, visit CBAC's Web site (http://www.cbac-cccb.ca).*

Mine Environment Neutral Drainage Program (MEND). *Canada's MEND Program was the first international multi-stakeholder initiative to develop scientifically based technologies to reduce the effects of acidic drainage, one of the biggest environmental issues facing mining companies around the world. Led by NRCan, with the participation of mining companies and associations and eight provincial*

Stewardship in Action ***(continued)***

governments, this volunteer cooperative program established Canada as the recognized leader in R&D solutions for acid mine drainage, while realizing substantial financial benefits. An evaluation of the MEND program concluded that liability costs had been reduced by $340 million for five Canadian mine sites alone.

that encourage innovation and maintain incentives for business.

Some examples of stewardship include:

- testing food and drugs to ensure their safety (i.e. no harmful contaminants or unknown side effects);
- consulting Canadians on social, ethical, environmental and human health issues arising from breakthroughs in the area of life sciences;
- pursuing sustainable development and management of our natural resources;
- enforcing worldwide intellectual property protection for the works of Canadian innovators;
- adopting forward-looking environmental standards that require innovative solutions; and
- developing alternative measures of economic growth (e.g. an index of well-being that incorporates "negative" growth such as the environmental deterioration resulting from an industrial development project).

Effective stewardship is critical to a well-functioning economy. A firm's reputation and its value in the market can be adversely affected by the public's concern over its environmental practices or its ethical behaviour. If regulations are not clear and well enforced in areas such as intellectual property, then firms cannot invest confidently in higher risk projects. Although frictions between firms, civil society and governments are inevitable, all would agree that a well-developed stewardship regime is essential for our society to function effectively.

The stewardship challenges facing Canada today should not be underestimated. Protecting the public interest will be challenging as new discoveries push the boundaries of S&T and change our society. As new products become more complex and come on stream more quickly, our stewardship capacity will come under pressure.

Our ongoing stewardship priority should be to ensure that we are properly equipped to meet those challenges. If we expand our capacity to conduct best-practice stewardship, we will continue to provide Canadians with the assurance that their broader interests are protected. This will provide a more certain business climate and will spur innovative businesses to meet high standards. As other countries face the same stewardship pressures, we have an opportunity to leap ahead of the competition by setting the world's best standards.

4.3 FUTURE HUMAN RESOURCES CHALLENGES FACING SBDAs

The S&T community in the federal government strives to make valuable and focused contributions to the health, safety and sustained growth of the Canadian economy and job market.

Responding to the challenges of a knowledge-based economy, the management of federal S&T is evolving with new strategies and initiatives appropriate for

to make better use of impartial, transparent and excellent science through an open science advisory process.

In response to these concerns, *The Framework for S&T Advice in Government Decision-Making* was approved by Cabinet in April 2000. Cabinet recognized that the adoption of the framework would present many challenges. Departments would need to establish new procedures in a number of areas, including how and where science advice is sought, peer review, consultations with advisors and the public, review of science-based decisions, and the evaluation of science advisory processes. The framework is now in the early stages of being implemented and is expected to be fully in place by March 31, 2003.

S&T STEWARDSHIP

A primary responsibility of governments is the protection and promotion of the public interest. Governments carry out this role by setting standards and regulations, and by developing policy directions based on the broad needs of society and the environment. Stewardship is the key instrument through which we build public acceptance of new technologies and products, and foster a vibrant marketplace. Stewardship is at the heart of good government.

By ensuring that innovation works hand-in-hand with the public interest, stewardship is essential to securing the quality-of-life improvements to be derived from new technologies and products. Effective stewardship involves establishing regulatory frameworks and codes for private and public sector conduct affecting public health and safety, the marketplace, and environmental sustainability. It also means using smart policies

Stewardship in Action

Stewardship is not solely the responsibility of government. However, governments are the agents charged with this responsibility. In fact, to be successful, any stewardship agenda must be based on the combined involvement of diverse players other than the government, such as the private sector, civil society and citizens. Below are three initiatives that illustrate how Canadian groups and institutions are coming together to show Canadian leadership in stewardship.

Canada's Strategy to Promote Safe, Wise and Responsible Internet Use. *This initiative was developed by the Government of Canada, in partnership with private, public and non-government organizations. Through this strategy, Canadian teachers and parents will be equipped with tools and resources to help them protect children against the dangers of illegal and offensive Internet content. This strategy has also led to the creation of a voluntary code of conduct for Internet providers to help protect consumers in the event that illegal content is inadvertently hosted on their computer systems.*

Canadian Biotechnology Advisory Committee (CBAC). *This committee, which is made up of Canadians from various backgrounds, was established by the Government of Canada to provide comprehensive advice to ministers on policy issues related to the ethical, social, regulatory, economic, scientific, environmental and health aspects of biotechnology. CBAC is also tasked with raising awareness and engaging Canadians in an open dialogue on biotechnology. Recent projects include research and consultations on the regulation of genetically modified food, and on intellectual property and the patenting of higher life forms. For more information, visit CBAC's Web site (**http://www.cbac-cccb.ca**).*

Mine Environment Neutral Drainage Program (MEND). *Canada's MEND Program was the first international multi-stakeholder initiative to develop scientifically based technologies to reduce the effects of acidic drainage, one of the biggest environmental issues facing mining companies around the world. Led by NRCan, with the participation of mining companies and associations and eight provincial*

Stewardship in Action ***(continued)***

governments, this volunteer cooperative program established Canada as the recognized leader in R&D solutions for acid mine drainage, while realizing substantial financial benefits. An evaluation of the MEND program concluded that liability costs had been reduced by $340 million for five Canadian mine sites alone.

that encourage innovation and maintain incentives for business.

Some examples of stewardship include:

- testing food and drugs to ensure their safety (i.e. no harmful contaminants or unknown side effects);
- consulting Canadians on social, ethical, environmental and human health issues arising from breakthroughs in the area of life sciences;
- pursuing sustainable development and management of our natural resources;
- enforcing worldwide intellectual property protection for the works of Canadian innovators;
- adopting forward-looking environmental standards that require innovative solutions; and
- developing alternative measures of economic growth (e.g. an index of well-being that incorporates "negative" growth such as the environmental deterioration resulting from an industrial development project).

Effective stewardship is critical to a well-functioning economy. A firm's reputation and its value in the market can be adversely affected by the public's concern over its environmental practices or its ethical behaviour. If regulations are not clear and well enforced in areas such as intellectual property, then firms cannot invest confidently in higher risk projects. Although frictions between firms, civil society and governments are inevitable, all would agree that a well-developed stewardship regime is essential for our society to function effectively.

The stewardship challenges facing Canada today should not be underestimated. Protecting the public interest will be challenging as new discoveries push the boundaries of S&T and change our society. As new products become more complex and come on stream more quickly, our stewardship capacity will come under pressure.

Our ongoing stewardship priority should be to ensure that we are properly equipped to meet those challenges. If we expand our capacity to conduct best-practice stewardship, we will continue to provide Canadians with the assurance that their broader interests are protected. This will provide a more certain business climate and will spur innovative businesses to meet high standards. As other countries face the same stewardship pressures, we have an opportunity to leap ahead of the competition by setting the world's best standards.

CULTURE, HUMAN RESOURCE CHALLENGES FACING S&T

The S&T community in the federal government strives to make valuable and focused contributions to the health, safety and sustained growth of the Canadian economy and job market.

Responding to the challenges of a knowledge-based economy, the management of federal S&T is evolving with new strategies and initiatives appropriate for

the new millennium. It is the S&T community's goal to nurture an S&T work force that is among the best in the world.

Understanding the Problems

There are many different but interrelated issues and challenges involved with the successful recruitment and retention of scientific personnel and technologists. The following is a brief list of the key issues for the community:

- management of the scientific work force,
- demographic trends, and
- employment equity.

Management of the Scientific Work Force

In 1998, the Human Resources Research Institute conducted a detailed research survey into the challenges facing Canadian organizations in the management of their R&D personnel. The results of the survey were published in the article, "Managing R&D Personnel: A Challenge for Canadian Organizations."[9] While the survey was not specifically targeted at the public sector, the results are consistent with the experiences of federal departments and agencies.

9. Human Resources Management Research Quarterly, Winter 1999 edition.

The survey found that organizations are especially challenged in their management of S&T employees. Four principle characteristics of S&T employees were identified.

- Employees are highly **powerful** in that they are a key facet of the organization's competitive advantage and, therefore, are likely to leave if their expectations and needs are not met. They are involved in innovative work that is difficult to control closely and are more subject to knowledge obsolescence.
- Employees are considered **individualists** given that they often prefer working on their own and often develop a significant attachment to their research work rather than their organization.
- S&T employees complain about a lack of **recognition** for their work. They would like to receive salary increases and promotions while continuing on a research career path. They also want more recognition from their immediate supervisor and from the management team.
- Employees want to maintain and improve their **competencies**. They especially want more time to attend lectures and conferences, and they want to be involved in more interesting work.

The survey recognized that S&T employees should be **distinctively managed**, since they are perceived to have unique job requirements. While the federal public service has managed certain scientific groups differently in some instances over the years, greater attention to the differences may be necessary to attract and retain new recruits.

Demographic Issues

Demographic issues lie at the heart of the challenge. In 1998, 1999 and 2000, the Public Service Commission of Canada (PSC) conducted a number of studies and a work force analysis of S&T personnel in the federal public service.[10] An initial scan of hiring potential over the five-year period 1998–2002 was performed using the Statistics Canada PERSIM (Personnel Simulation) model and other methods to analyze age distribution, departures and the distribution of employment equity groups.

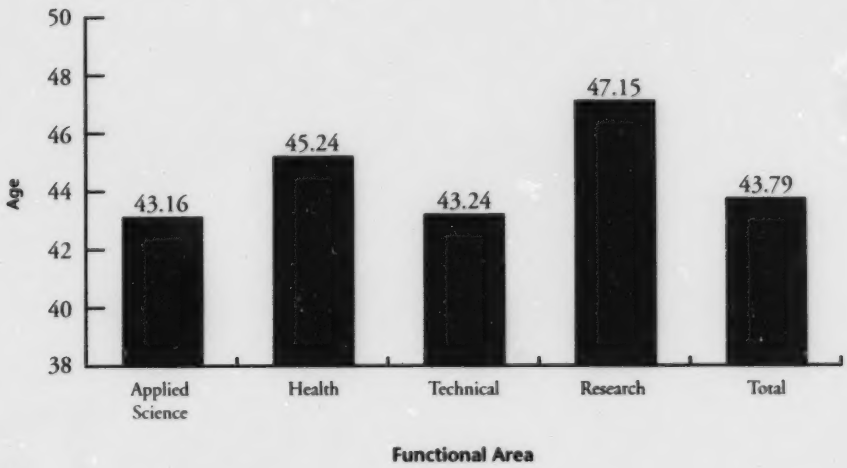
10. "Federal Public Service Scientific and Technical Community: Demographics, Employment Equity, Succession Planning" — 2000, "Demographic Analysis of the Scientific & Technical Community" — 1999, "Estimates of Hiring Potential: Scientific and Technical Community" — 1998. This report was prepared by an external contractor and is available in English only from the Interdepartmental S&T Community Management Secretariat.

The main finding of the demographic study was that the S&T work force is largely made up of older persons, not unlike the general population of the public service. In addition, the effects of Program Review have created significant impediments to the rejuvenation of the work force. Regular retirements and losses from those taking advantage of the special early departure programs during Program Review have resulted in a loss of critical expertise, both for employees and managers. In addition, the small number of researchers under the age of 40 has had an adverse impact, as this group is fresh from university and is often the source of new ideas.

Looking at the numbers in more detail, the study found that in 1997, more than half of all S&T employees were over 45 years of age (Figure 12). Assuming no recruitment, about 25 percent were projected to leave between 1998 and 2002, and the percentage of employees over 45 was projected to rise to 76 percent by 2002. Retirements were projected to account for about 65 percent of these departures. It was estimated that by 2005 the annual retirement rate would quadruple, causing a great loss in capacity, experience and managerial skills. The success of future recruitment will depend to some extent on the robustness of the economy outside the civil service.

Another issue that arose from the demographic study was the paucity of younger workers in the S&T community. Even in 1997, only 10 percent of the S&T community was under 35 years of age. This figure was predicted to drop to less than 5 percent by 2002, if hiring was not accelerated. Adding to the problem is the projection of a very tight labour market (labour demand exceeding labour supply) for many of the S&T occupational groups by 2002. This will result in the Public Service being in considerable competition with other sectors for the best and the brightest, exacerbating and

Figure 12: **Average Age of S&T Work Force**



Source: Public Service Commission, 2000.

enlarging a problem that already exists. This trend was evidenced as early as 1997, when the Public Management Research Centre surveyed more than 2500 students in more than 13 Canadian universities.[11] Of the students surveyed, only 18 percent stated a preference to work for the federal government, while 65 percent expressed a preference to work for the private sector. Clearly, a challenge exists to recruit and retain S&T employees under 35 years of age.

11. Ensuring a Modern and Effective Research and Science Capacity: A Graduate Opportunities Strategy, Consulting and Audit Canada, 2000. This report was prepared by an external contractor and is available in English only from the Interdepartmental S&T Community Management Secretariat.

Equity Issues

The S&T community has identified numerous equity issues of relevance to its members. Reviewing some of the equity group's issues individually, it was found that female employees are concerned about balancing work and personal life opportunities, and about leave, travel and relocation policies. The number of visible minorities occupying technical positions is far below labour market availability. Insufficient numbers of trained Aboriginals are available to ensure their appropriate representation in the federal S&T community. Lastly, persons with disabilities perceive significant barriers to their recruitment into the S&T community.

The general lack of recruitment over the last several years has also contributed to gaps in the representation of designated group members in the federal S&T community, compared to the Canadian labour market availability as a whole. Figure 13 illustrates the current challenges.

4.4 NEW MODELS FOR COLLABORATION AND PARTNERSHIP IN FEDERAL S&T

The federal government's Speech from the Throne in January 2001 laid out the bold challenge of moving Canada from 15th to among the top five internationally in the performance of R&D as a percentage of GDP. Under this scenario, the government committed to doubling its investment in R&D in the coming decade. Effective and productive partnerships between all sectors of society will be critical to Canada's success in reaching this objective.

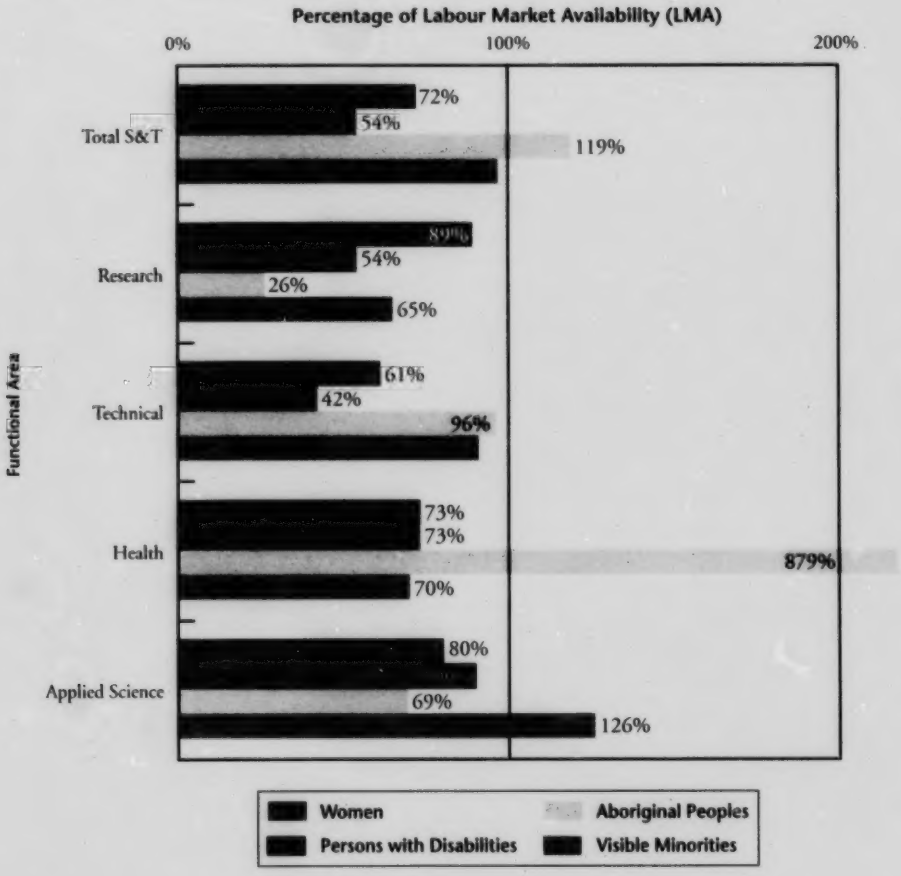
Despite the demonstrated value and success of federal government collaboration in S&T, the Council of Science and Technology Advisors reported the need to manage federal S&T resources more strategically with a horizontal approach across federal departments as a key step in fully integrating federally performed R&D into the national innovation system.

The following are examples of some of the new mechanisms for collaboration and funding of federal S&T that have arisen since the release of the federal S&T strategy in 1996. They are not all direct outcomes of the strategy, but most have been shaped by its principles. They all, however, contribute to an S&T policy environment that is fundamentally new and that poses new challenges for federal departments and agencies. The significant federal investments in S&T that have gone outside federal departments and agencies have helped to create strong capabilities in those sectors (university and industry), but the federal government is now challenged to make the best use of those capabilities for their own use (i.e. in place of in-house capacity).

Canada Foundation for Innovation

The Canada Foundation for Innovation (CFI) was launched in 1997 as an arm's-length independent corporation mandated to rebuild and reinvest in research

Figure 13: S&T Equity Groups



Source: Public Service Commission, 2000.

labs, installations and facilities in universities and teaching hospitals across the country. Through a series of investments, the government has committed $3.15 billion to the CFI. By 2010, it is expected that this investment will have resulted, through the participation of the institutions and their partners, in over $9 billion in new research capital investments.

It is proving to be very effective. By the end of 2001, the CFI had supported more than 1400 projects at 100 universities and hospitals. Every one of the projects funded to that date (over $900 million by October 2001) has enabled institutions to find matching funding from the provinces and additional monies from the private sector and the universities themselves. The CFI's funds are invested in partnership with research institutions and their partners in the public, private and voluntary sectors. Approximately 60 percent of the funds

are to come from the non-federal partners, resulting in both intergovernmental cooperation and the direction of federal funds to address priorities defined by those research-performing institutions, which employ Canada's major pool of researchers.

The result of these CFI investments is a rich variety of new projects, employing, attracting and, in some cases, repatriating Canadian students, researchers and technical staff who can then use their knowledge and expertise to strengthen the Canadian economy and ensure a better quality of life for Canadians. For more information, visit CFI's Web site (**http://www.innovation.ca**).

Canada Research Chairs

Another example of major capacity building outside of the federal government, but with federal funds, is the $900-million Canada Research Chairs program that will provide support for 2000 positions for researchers at Canada's universities across the country by 2005. The research chairs are a vital tool in assisting Canada's universities to maintain and build the research and training capacity they will need to fill the long-term demand for highly qualified people and research.

As a demonstration of the increasing integration of federal investments in S&T, the CFI will invest $250 million between 2000 and 2005 to provide chair holders with the world-class, leading-edge research equipment they need to compete globally and to train the next generations of Canadian researchers. For more information, visit CRC's Web site (**http://www.chairs.gc.ca**).

Genome Canada

Genomics research is an area where Canada has significant potential. The federal government has committed $300 million to Genome Canada for the creation of five research centres across the country. Each of these centres brings together industry, governments, universities, hospitals, research institutes and the public to put in place the research infrastructure and cross-disciplinary teams to address not only leading-edge technology development, but also to provide leadership in ethical, environmental, legal and social issues related to genomics. The Genome Canada centres demonstrate the new types of partnerships that are being undertaken by the federal government. Federal funding and expertise are leveraging participation from across the innovation system, and key decisions are being made by the genomics community as a whole, through open, transparent processes. For more information, visit the Genome Canada Web site (**http://www.genomecanada.ca**).

New Partnership Models are Being Explored

The Government of Canada continues to work hard on exploring new models for partnership and collaboration to change the way it carries out and delivers S&T. Drawing on the positive experience of the university-based Networks of Centres of Excellence program, federal SBDAs are exploring ways of better integrating their capabilities into Canada's system of innovation. They are striving to address nationally important emerging S&T issues and economic opportunities; bring together partners within and outside Canada to create networks for

National Institute for Nanotechnology (NINT)

The NINT is a unique partnership between the NRC, a leader in research, technology development and commercialization; the University of Alberta, a leader in research and education; and the Province of Alberta, committed to innovation and technology growth.

NINT will be a world-class centre for nanotechnology research that will attract a core of the world's best minds in a field expected to revolutionize everything from computing and communications to medicine, energy and manufacturing. While located in Alberta, NINT will have a national mandate to establish a world-class program in molecular and nano-scale science and engineering, technology transfer and commercialization. The Institute will develop its research efforts with Canadian and international partners to focus on major opportunity areas.

innovation; and integrate R&D with policy application and commercialization. Led by federal scientists, these new collaborative approaches will focus attention on national priorities for federal S&T and on follow-through from R&D to innovative policies and products.

As a step towards improving protection against chemical, biological, radiological and nuclear incidents (CBRN), the **CBRN Research and Technology Initiative** (CRTI) was created to improve coordination and collaboration across three Canadian S&T sectors: government, private industry and academia. Funded by the federal government at $170 million over a five-year period, the CRTI is divided into three project categories: technology acquisition, technology acceleration, and research and technology development.

These new models will not only help leverage resources from across federal departments to address major national policy issues, they will also pull together and mobilize important players in the university, provincial and local governments, and the private sector, to increase the efficiency and impact of the results of efforts in R&D and innovation.

National Institute for Nanotechnology (NINT)

The NINT is a unique partnership between the NRC, a leader in research, technology development and commercialization; the University of Alberta, a leader in research and education; and the Province of Alberta, committed to innovation and technology growth.

NINT will be a world-class centre for nanotechnology research that will attract a core of the world's best minds in a field expected to revolutionize everything from computing and communications to medicine, energy and manufacturing. While located in Alberta, NINT will have a national mandate to establish a world-class program in molecular and nano-scale science and engineering, technology transfer and commercialization. The institute will develop its research efforts with Canadian and international partners to focus on major opportunity areas.

innovation; and integrate R&D with policy application and commercialization. Led by federal scientists, these new collaborative approaches will focus attention on national priorities for federal S&T and on follow-through from R&D to innovative policies and products.

As a step towards improving protection against chemical, biological, radiological and nuclear incidents (CBRN), the **CBRN Research and Technology Initiative** (CRTI) was created to improve coordination and collaboration across three Canadian S&T sectors: government, private industry and academia. Funded by the federal government at $170 million over a five-year period, the CRTI is divided into three project categories: technology acquisition, technology acceleration, and research and technology development.

These new models will not only help leverage resources from across federal departments to address major national policy issues, they will also pull together and mobilize important players in the university, provincial and local governments, and the private sector, to increase the efficiency and impact of the results of efforts in R&D and innovation.

CONCLUSION

This report provides a five-year retrospective on the implementation of the federal government's S&T strategy, *Science and Technology for the New Century*. The strategy's three goals — sustainable job creation and economic growth; improved quality of life; and advancement of knowledge — have remained relevant to Canada's S&T needs in this new century. The commitment to the strategy on the part of all SBDAs was well-placed. Regardless of an SBDA's mandate, the common framework of operating principles, outlined in Chapter 2, was of considerable value in shaping their S&T activities to the emerging policy climate of the global, knowledge-based economy (KBE).

The strategy has guided us through turbulent times, through times of deficit to surplus. And with the continuing emergence of the KBE, and all the new pressures this entails for government, it continues to keep us on course.

The advisory and governance mechanisms that have been put in place since the strategy — regular attention to S&T issues by Cabinet committees, the Advisory Council on Science and Technology, the Council of Science and Technology Advisors, departmental science advisory boards, etc. — have provided the government with a firmer grasp of the importance of S&T to federal government activities and investments. They have also provided the nation with a federal S&T enterprise that is more integrated into the national innovation system.

The government has promised to at least double its investment in federal R&D by 2010, and it is off to a good start. However, of equal importance to increasing R&D spending, is investing S&T resources wisely to yield the highest return to Canadian society. This entails finding new ways of working together and boosting effectiveness and efficiency. It is clear that the strategy, both through its goals and its operating principles, is continuing to provide valuable guidance to departments, especially as they seek out new models for collaboration and partnership in federal S&T.

In the wake of the tragic events of September 11, 2001, the value of federal investments in S&T in maintaining our safety and security has come to the fore.

Federal scientists have been protecting us from insidious threats such as bioterrorism, as well as from the more mundane threats to our well-being — and they continue to do so today. The S&T strategy has provided a strong framework for federal S&T in its initial years. We anticipate that its guiding ideas will endure as the demands placed on the federal S&T enterprise continue to change and evolve in the future.

HIGHLIGHTS OF DEPARTMENTAL AND AGENCY PERFORMANCE

This section provides each science-based department and agency (SBDA) with an opportunity to showcase the science and technology (S&T) activities it carries out to deliver on its mandate. The activities described below cover the period from the launch of the federal S&T strategy in 1996 to 2001. The annexes link these activities to the operating principles of the strategy and allow SBDAs to follow up on the companion action plans that were produced at the launch of the strategy.

AGRICULTURE AND AGRI-FOOD CANADA

Science, Research and Technology Development, 1996–2001

As defined in the department's response to the 1996 federal S&T strategy, the fundamental reality shaping the sector — and its scientific requirements — is the marketplace. Science, research and technology development efforts continue to be fundamental to the department's commitment to Canadians and to its vision for the agriculture and agri-food sector.

The marketplace, however, has seen significant shifts in recent years. Consumer demands are changing. Consumers around the globe are more sophisticated, more knowledgeable and more discerning than ever before. They want assurances that new products created by advanced technologies and innovative practices are safe. They are concerned about the food they eat, the environment and the impact that agriculture has upon the environment. For all players in the sector — from primary producers to value-added processors — operating in the marketplace requires advanced technology and the latest knowledge in order for these consumer needs to be addressed.

In March 2001, federal, provincial and territorial ministers of agriculture met in Québec City and agreed on the urgency of working toward a flexible, comprehensive policy framework that will ensure security through research and innovation, and the management of all types of risk. Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) took the lead in developing the Agricultural Policy Framework (APF) that helped shape an action plan announced in Whitehorse in June 2001 as the first phase in preparing agriculture and the agri-food sector for the 21st century. Both levels of government continue their efforts to achieve agreement in the areas of renewal, environmentally sustainable agriculture, on-farm food safety and new approaches to science and safety nets.

Farming and food production have not shed their traditional risks. If anything, the risks of production failure have been compounded by increasing global competition; the potential for diseases and pests to spread across borders, regions and continents; and the impact of climate change. Existing risks to income are being compounded by new ones. Increasing attention is being paid to the role that science, research and technology development will play in improving the capacity of the sector to manage its risks.

The attitudes of citizens towards the marketplace have also changed. Service to the public interest is not seen as separate from the other goods delivered by markets and market forces. Instead, the message from citizens is clear: sustainable consumption and production are to be integrated with efforts to create economic opportunity and growth. A clear signal to the department in this regard was the 1999 Speech from the Throne, which emphasized the role of the federal government in contributing to the quality of life for all Canadians.

The department's response in recent years has been to adapt its policies and programs to keep pace with changes within the sector, as well as the expectations placed on all federal departments to contribute effectively to the national agenda. AAFC has also worked to develop and promote the adoption of new approaches to the management of risks. Lastly, the department has sought to improve the way it conducts science in order to prepare the sector for the challenges of the future and, at the same time, deliver benefits to Canadians in the areas of food safety, quality and the environment.

In 2000, after analysing and anticipating the evolution of the sector, and aligning itself with the government's overall priority of providing the best quality of life for all Canadians, the department redefined its business lines to focus on the following:

- security of the food system
- health of the environment
- innovation for growth.

The role of science remains central to achieving a balance between economic, social and environmental considerations by providing knowledge, information and advice both internally and externally, developing and transferring research and technology, and implementing policies and programs to achieve these objectives.

In fact, it was recognized that there is a strong need to develop governance structures for science that will integrate and link science planning and strategies with strategies for policy development, rural issues, and domestic and international trade. Strengthening the links between the scientific function and those of policy development and program delivery is necessary in the face of a wide spectrum of issues facing the sector, citizens and consumers.

Strengthening those links is critical. AAFC is working with the provincial and territorial counterparts, as well as with farm groups, to create a new, integrated and financially sustainable agricultural and agri-food policy.

The department is seeking to create an environment where S&T can flourish responsibly and safely. AAFC staff have recently been organized into horizontal teams with membership from the department's various branches — teams such as food safety, environment, science, trade, marketing and farm income. The teams are designed to address strategic priorities and will develop the plans to address the priorities in an integrated manner, develop budgets to support these plans and monitor the end performance.

To address these priorities in a comprehensive way, AAFC is refocussing its science, research and technology development activities. Research activities are being reorganized under the following four national research program themes:

- bioproducts and processes
- environmental health
- food safety and quality
- sustainable production systems.

This new approach will facilitate partnerships with researchers across the country.

Another influence on science priorities comes via the important process of seeking external advice. In the context of AAFC's realignment and the recent recommendations of the Council of Science and Technology Advisors, AAFC will require a broader-based science advisory body (SAB) to provide external advice to the department. This transition will be complete in 2002, through a department-oriented SAB with a broader focus and mandate.

In addition to connections with external advisors, the department is also promoting better connections across the full continuum of scientific and technology development disciplines. AAFC remains active in interdepartmental efforts to better integrate federally conducted S&T development through well-established mechanisms such as the Memorandum of Understanding on S&T for Sustainable Development in the Natural Resources Sector.

More recently, AAFC has been supporting the work of the federal S&T community in the development of the Federal Innovation Networks of Excellence (FINE) initiative. The department is also participating in the development of other themes that could be served by the network-based approach represented by FINE. For example, AAFC is leading the exploration of the science base for the regulation of biotechnology products. The main thrusts of FINE — the transformation of our approaches to the management of science and the alignment of our research activities with national goals — are consistent with those of the science component of the Agricultural Policy Framework (APF). AAFC will use consultations on the APF to engage partners in the development of FINE.

The department is also increasing its collaboration with partners outside of the federal science community. As just one example, AAFC and the Ontario Ministry of Agriculture and Rural Affairs, along with the private sector and the University of Guelph, have created a pilot project involving soybeans. The following two key outcomes are sought from this project:

- developing alternative uses for soybeans, higher up the value-added chain, to strengthen producer incomes; and
- optimizing the role of science in the value chain, from the farmer through to the consumer.

Contact Information

Science Policy and Planning Division
Agriculture and Agri-Food Canada
Tel.: (613) 759-7855
Web site: **http://www.agr.gc.ca**

Main Accomplishments in S&T

One of the Atlantic Canada Opportunities Agency's (ACOA's) key strategic priorities is strengthening the innovation performance of small and medium-sized enterprises (SMEs) through the development and commercialization of new technologies and the growth of strategic sectors. Since the launch of the federal S&T strategy in 1996, ACOA has supported innovation in Atlantic Canada through:

- project-specific financing and advisory support for projects involving SME development, use and commercialization of technology, as well as infrastructure support to research facilities servicing SMEs;
- support to technology development and commercialization alliances;
- technology initiatives with partners; and
- the Atlantic Innovation Fund (AIF), launched in June 2001 (see "Strategic Directions in S&T" below for details).

Between 1996 and 2001, ACOA has invested over $155 million in innovation projects. These initiatives were undertaken as partnerships with stakeholders in the Atlantic system of innovation: private sector firms, research and academic communities, provinces and local communities.

Over the last several years, ACOA's innovation support to Atlantic SMEs has made a significant difference in the productivity and competitiveness of these firms. In the manufacturing sector, which accounts for almost half of ACOA's innovation clients, the productivity growth rate for innovation-assisted firms (37.7 percent) is more than three times the growth rate for unassisted firms (11.6 percent).[1]

During 2000–2001, ACOA undertook numerous specific initiatives to strengthen the innovation capacity of the Atlantic region. Foremost amongst these was the development of the $300-million AIF, officially launched in June 2001 after extensive research, policy development and consultations with stakeholders. The fund was announced as a component of the Atlantic Investment Partnership, a $700-million, five-year strategic investment package that supports initiatives in trade and investment, entrepreneurship and business skills development, and community economic development.

The objective of the AIF is to build the economy of Atlantic Canada by increasing the region's capacity to carry out leading-edge research and development (R&D) and contribute to the development of new technology-based economic activities. Specifically, the fund is aimed at augmenting the R&D being carried out in Atlantic research facilities, leading to the launch of new ideas, products, processes and services. The AIF is overseen by an advisory board comprised of knowledgeable academics, business leaders and experienced R&D/technology professionals, who make recommendations to ACOA's minister on specific project proposals.

The first request for proposals under the AIF closed on September 28, 2001, and generated a high level of response from the region's research institutions and business community. The agency received 195 proposals, seeking a total of $810 million toward total project costs of $1.5 billion. It is expected that successful projects from the first call for proposals will be announced during the first half of 2002.

The fund was designed to act as a catalyst in bringing together research institutions and private sector businesses around major investments in the R&D capacity of the region. The level of response demonstrated that the program successfully served this purpose. It further demonstrated that there is a significant gap between the demand for R&D investment dollars in the region and the existing resources that the Government of Canada has allocated to the AIF.

In addition to activities under the AIF, more than 30 new R&D and/or technology commercialization partnerships were established in 2000–2001. Some examples of these partnerships are cited here.

- The Centre for Marine and Aquatic Resources, established at the Atlantic Veterinary College on the University of Prince Edward Island campus, allows scientists to undertake applied and basic research that will position the university as a leader in aquatic and fish health research.
- ACOA participated with provincial and university research partners in providing matching funding under the Canada

1. Source: Statistics Canada.

Economic Diversification Agreements in all four Atlantic provinces, to assist a number of Canada Foundation for Innovation (CFI) projects demonstrating significant economic benefits to the region. For example, the Marine Environmental Prediction System at Dalhousie University will improve the ability to forecast physical, chemical and biological changes in the marine environment, and to assess the impact of climate changes and coastal development.

- The Nova Scotia Telecom Applications Research Alliance project received financial assistance from ACOA for its unique facility that combines leading-edge telecommunications R&D equipment with seed investment funding and business mentoring resources. Three new investment partnerships were initiated by this organization.
- ACOA supported the Atlantic Genome Research Centre in its early stages by providing financial assistance for business planning, marketing and administration. This assistance positioned the Atlantic Genome group to receive $9.57 million in funds from Genome Canada over three-and-one-half years for two large-scale genomics research projects and a DNA sequencing lab, in conjunction with the existing facility at the National Research Council Institute for Marine Biosciences.

Strategic Directions in S&T

ACOA will continue to work closely with its partners — businesses, the research and academic communities, provincial governments, and local communities — to enhance Atlantic Canada's capacity for innovation and technology development. The agency will concentrate its focus on the following three key areas:

- development and commercialization of new technologies
- building innovation capacity
- growth of technology clusters.

A number of strategic initiatives designed to strengthen innovation systems and increase innovation capacity will be undertaken to exceed the current level of activity and results in the three areas noted above. The AIF will be a key component to achieving results in these areas: it will help foster excellence in innovation, create new business opportunities, stimulate export-based growth, and provide many Atlantic Canadians with enhanced skills and good quality jobs.

Contact Information

Atlantic Canada Opportunities Agency
Tel.: (506) 851-2271
Web site: **http://www.acoa-apeca.gc.ca**

CANADA ECONOMIC DEVELOPMENT FOR QUEBEC REGIONS

Main S&T Accomplishments

Since April 1, 1996, Canada Economic Development for Quebec Regions (CED) has awarded grants totalling $92 million under the Innovation, Research and Development component of its IDEA-SME program and the technological components of its Regional Strategic Initiatives.

In 2000–2001, CED contributed to the development of the innovation capabilities of more than 1220 small and medium-sized enterprises (SMEs). Also, it supported the carrying out of 162 projects for the development of new products and services. The projects presented below illustrate the variety of CED actions in these areas.

- The Canadian Technology Network, funded by various federal departments including CED, responded to 790 requests for technological information from Quebec enterprises.
- CED contributed to the development of innovation capabilities in a variety of ways, including information activities related to technological applications. These sessions, carried out in collaboration with Valotech, have brought together 290 participants.
- CED funded an enterprises-researchers brokering service aimed at the chemicals and plastics industries. This pilot project, which was implemented with the help of McGill University, has put 45 enterprises in touch with scientific and technological resources suited to their needs.
- CED renewed its financial support for the Operation SME program carried out with the Ordre des ingénieurs du Québec. It also supported another initiative of the same kind in eastern Quebec and the North Shore area. This assistance has enabled nearly 95 SMEs, operating mainly in regions far from the major urban centres, to acquire personnel with technological skills and to enjoy the services of science and engineering graduates, students or physics technicians.

To strengthen the competitive advantage of Quebec communities and regions, CED supported the carrying out of

initiatives in the knowledge economy field (research centres, transfer of technology, etc.). Significant progress was made towards fulfilling CED's commitment to this objective:

- CED financially supported the National Optics Institute in carrying out an optics and photonics research program. The program generated 183 new jobs in 2000–2001 and sales of expertise worth $10.5 million.
- CED also funded the Centre de recherche informatique de Montréal to help SMEs improve the quality of new software and minimize the risks connected with their marketing. During the year, 17 software tests were done.
- In 2000–2001, CED contributed to consolidating the activities of the Centre de développement rapide de produits et de procédés of the École Polytechnique de Montréal, which assists innovative SMEs. The centre conducted awareness and technology transfer activities aimed at SMEs in the fields of rapid development of products, tooling and prototyping. Lastly, it organized a dozen events attended by more than 500 people, as well as four seminars that attracted 240 participants.
- CED contributed to the applied research of the Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale in the Saguenay-Lac-Saint-Jean region.
- CED funded feasibility studies in connection with seven research centres or technology transfer projects (submissions to the Canada Foundation for Innovation), including a project to establish a virtual reality research centre by the Université du Québec à Hull, an industrial-ecology technology transfer in Montérégie, and a number of projects initiated by McGill University and the Université de Montréal. The latter two feasibility studies led to concrete developments and investments amounting to about $116 million.

In cooperation with the National Research Council of Canada (NRC), CED participated in the implementation of two collective initiatives to establish specialized research centres:

- The first, in Saguenay-Lac-Saint-Jean, is designed to strengthen Canada's position in the second- and third-stage processing of aluminum. It will support SMEs in their efforts to adopt new technologies and become more competitive, and to attract 80 researchers to the region.
- The second, on the campus of the Université de Montréal, will focus its research on improving advanced aerospace manufacturing technologies and methods.

The costs of these two initiatives are supported collectively by CED and the NRC.

Strategic Directions in S&T

CED will contribute to improving the support environment for the development of regions of Quebec during the 2001–2004 period by promoting knowledge-based competitive advantages:

- ten research or technology transfer institutions will be established or developed further; and
- ten nominations will be sought for the establishment of research or technology transfer centres.

CED believes that improving the level of knowledge and skill in business is crucial for increasing competitiveness and innovation capabilities. In this context, CED will help enterprises build on the new business practices to maintain and strengthen their competitiveness:

- 70 SMEs will be made more aware and supported in their management of sustainable development and the environment.

CED will increase the ability of SMEs to adapt and test a new or improved product, service or innovative production process:

- 1700 SMEs will be made more aware of technological innovation and productivity;
- 1200 SMEs will be visited by an engineer to evaluate their technological capabilities;
- 60 technology and knowledge-based SMEs will be given access to conventional funding;
- 125 diagnostics will be conducted to improve productivity; and
- 300 product or process development and productivity improvement projects will be supported.

Contact Information

Advocacy and Industrial Policy
Canada Economic Development for Quebec Regions
Tel.: (819) 997-1287
Web site: **http://www.dec-ced.gc.ca**

CANADIAN FOOD INSPECTION AGENCY

The Canadian Food Inspection Agency (CFIA) was created in 1997 to consolidate the delivery of all federally mandated food inspection, plant protection and animal health programs. The agency strives to be a leading science-based regulator recognized internationally for its scientific stewardship and excellence in policy development, program design and regulatory decision making. Over the past four years, the agency has strengthened its S&T capacity in the face of increasing global challenges and a more complex food safety environment.

The following information highlights the agency's contributions in meeting the commitments of the federal S&T strategy.

Commitment to Federal S&T Initiatives

The CFIA fully supports the principles and guidelines articulated in the Council of Science and Technology Advisors' *Science and Technology Excellence in the Public Service (STEPS)*, *Science Advice for Government Effectiveness (SAGE)*, and *Building Excellence in Science and Technology (BEST)* reports for sound science advice in public policy development. This is demonstrated by the creation of the Science Evaluation Unit in 1998, to coordinate science activities within the agency and to provide advice and recommendations on science issues to the president and the executive committee. The unit represents the agency on federal S&T initiatives, through participation in groups such as advisory councils and interdepartmental working groups. It oversees the overall implementation of the recommendations of the SAGE report into the agency's priority setting and decision making.

Enhancing the Effectiveness of Federal Science Support

The agency has 21 laboratories that provide research, advice and analytical testing of chemical, microbiological and physical entities that underpin the science-based decision-making and standard-setting activities of the agency. Over the past year, the agency has initiated several new initiatives such as laboratory integration, resource and technology development reviews to strategically plan its S&T capacity (including partnership and collaborative arrangements, identification, and maintenance of core skills and expertise), and targeted R&D initiatives in support of program needs.

To demonstrate our commitment to the quality of our science, the laboratories within the CFIA have implemented ISO 17025 "General Requirement for the Competency of Testing and Calibration Laboratories." Numerous labs are accredited by the Standards Council of Canada to this standard, with a commitment that the remaining laboratories will be accredited in the near future. In addition, many of the labs that conduct research have also decided to embrace quality systems and are accredited for this area of our business.

National Centre for Foreign Animal Diseases

The National Centre for Foreign Animal Diseases (NCFAD), a joint initiative of the CFIA and Health Canada, was unveiled in June 2000 as a part of the Canadian Science Centre for Human and Animal Health in Winnipeg. This complex, the first in the world, houses both human and animal health research, and is also one of few facilities internationally that can diagnose and investigate foreign animal diseases of potential threat to Canadian livestock. The NCFAD provides virology, serology, pathology and microbiology testing services for detecting the transmission of foreign animal diseases exotic to Canada, and confirmatory testing, reference, epidemiological, and traceback requirements of livestock intended for either import or export. Importantly, the NCFAD also maintains a state of readiness for laboratory confirmation of foreign animal diseases and conducts training courses for veterinarians in this field.

Linking up Science and Intelligence Nationally and Globally

The CFIA emphasizes a preventive approach to food safety, animal health and plant protection. In support of this endeavour, the agency actively builds intelligence networks nationally and internationally to facilitate intelligence gathering and the early detection of pests and diseases that could be of economic concern if introduced and established in Canada. An example of these initiatives is the Canadian Animal Health Network (CAHNet). The CAHNet links together the disease-detection capabilities of practicing veterinarians, and provincial and university diagnostic laboratories.

In addition, the agency is actively involved in international standards, developing and encouraging the adoption of science-based sanitary and phytosanitary requirements. This work is conducted through participation in multilateral organizations such as the World Trade Organization, Codex Alimentarius, the North American Plant Protection Organization, the international Plant Protection Convention of the Food

and Agriculture Organization, and the Office international des épizooties.

Emergency Preparedness and Prevention

The creation of the CFIA brought together five distinct emergency management cultures. The Office of Emergency Management provides overall coordination of the CFIA's policy development to address the elements of prevention, preparedness, response and recovery. The office supports Emergency Preparedness Canada, while ensuring the contingency planning and response capabilities at all levels are complete, current and functional. The CFIA has jointly established with Agriculture and Agri-Food Canada the Food and Agriculture Emergency Response System, designed to link the federal, provincial and private sectors to better manage and coordinate responses to food, animal and plant health emergencies.

In 1999–2000, the Office of Food Safety and Recall was created to coordinate food emergency response with CFIA staff across Canada and internationally. The OFSR functions as the main point of contact for other jurisdictions dealing with food emergencies and is the lead CFIA office in the agency's response to foodborne illness outbreaks.

Environmental Sustainability and Regulating Biotechnology Products

Environmental protection and sustainable development are an integral part of the CFIA's legislative responsibilities related to food, plant protection and animal health. The CFIA works with industry to develop internationally acceptable national organic standards, recognized validation processes, and certification and accreditation mechanisms. The direction for the CFIA's Environmental Management Plan was approved in June 1998, and the agency has committed itself to developing and implementing an Environmental Management System in an effort to integrate environmentally responsible approaches to the management of its physical operations.

The agency conducts environmental assessments to determine potential environmental effects related to feeds, fertilizer, seeds and veterinary biologics, as well as all agricultural products of biotechnology that are intended to be released into the environment. In Budget 2000, the Government of Canada committed $90 million to enhance and improve the federal regulatory capacity. The CFIA's Office of Biotechnology played an important role in the identification of the key regulatory priorities and program initiatives by the six departments and agencies receiving this funding. This funding will support the CFIA in scientific research to address emerging issues in biotechnology, including environmental research and molecular biology. The outcome will be timely policy development and product-safety assessments in biotechnology.

Fight BAC!™ and the Advancement of Scientific Knowledge

In December 1997, the Canadian Partnership for Consumer Food Safety Education was formed with membership from industry, consumer groups, the CFIA and other government agencies. The goal is to develop and implement a comprehensive food safety education campaign aimed at increasing consumer understanding of foodborne illness and what can be done to decrease its occurrence.

In April 1998, the partnership continued its efforts to combat foodborne illness and extended its activities by implementing education programs aimed at school children. This work resulted in the launching of the Fight BAC!™ campaign, a unique food safety program for children from kindergarten to Grade 3. The material, which can be used by teachers, group leaders, nurses and others, illustrates key steps in the safe handling of food and includes take-home messages to educate parents. This material, along with other food safety information such as recalls, health hazard alerts and factsheets, is available on the CFIA Web site.

Partnering with the University of Guelph and Building for the Future

In the effort to develop networks to link skills and talents in S&T, in 2000, the CFIA embarked on a collaborative and partnership arrangement with the University of Guelph in the creation of the Canadian Institute for Food Inspection and Regulation (CIFIR), a unique Canadian research and educational program in food safety management. The CIFIR is a three-year pilot project that will benefit Canadian students and possibly establish the institute permanently at this university. The CIFIR will coordinate and facilitate activities, act as a clearing house for information between the two organizations, guide their collaborative projects, as well as attract and secure R&D funding from the private and public sectors. The agreement includes employment by the CFIA for students enrolled in the cooperative student education program, the establishment of

a CFIA President's Scholarship for graduate students in biotechnology, and support for other science programs.

Another example of the CFIA's commitment to building a strong S&T capacity for the future is the establishment of the Officer Training program. This program was established in June 2001, to orient recent post-secondary graduates to the business of the CFIA and to help them make career choices in a S&T-related discipline. The CFIA will add to this effort with a campaign aimed at recruiting veterinarians into the organization.

Contact Information
Science Evaluation Unit
Canadian Food Inspection Agency
Tel.: (613) 225-2342
Web site: **http://www.inspection.gc.ca**

CANADIAN INSTITUTES OF HEALTH RESEARCH

In June 2000, the newly formed Canadian Institutes of Health Research (CIHR) replaced the Medical Research Council of Canada (MRC) and Health Canada's National Health Research and Development Program. CIHR's legislated mandate is "to excel, according to internationally accepted standards of scientific excellence, in the creation of new knowledge and its translation into improved health for Canadians, more effective health services and products and a strengthened Canadian health care system."[2] The mandate of CIHR has been expanded beyond that of the MRC to embrace all four pillars of health research:

- biomedical science
- clinical science
- health services and systems research
- social, cultural and environmental determinants of population health.

CIHR consists of 13 virtual institutes working together not only to create new knowledge but also to translate that knowledge into improved health for Canadians. This new and expanded mandate will be achieved through CIHR's ongoing support of Canada's health research community. By means of grants, awards and partnerships, CIHR funds research into the cures and causes of disease, the societal factors determining disease, the techniques and technologies that improve health service delivery, and solutions to health disparities amongst vulnerable populations.

As well as increased funding for training and the open grant competitions that were the hallmark of the MRC, CIHR's 13 institutes are charged with identifying Canada's health research priorities and then providing funding for strategic investments in health research to advance knowledge critical to improving the health of Canadians. As the principal vehicle for achieving CIHR's expanded mandate, these institutes include all major disciplines in health research organized into related, interdisciplinary institutes. The president and governing council of CIHR report to Parliament through the Minister of Health.

Major S&T Achievements
During the 2000–2001 fiscal year, CIHR supported 3326 operating, clinical trials, equipment and maintenance, and other grants and awards totalling $265.45 million. CIHR also supported 587 salary-support grants and awards totalling $29.2 million as well as 1628 research-training grants and awards totalling $32.5 million.

CIHR also launched a number of major new S&T initiatives this year:

- **Interdisciplinary Health Research Teams (IHRT)** — IHRTs are interdisciplinary, multi-centre collaborations between at least two of the four themes or pillars of health research. Each focusses on an important health problem, with an emphasis on research translation between disciplines. Eleven IHRT awards have been granted across Canada to fund interdisciplinary research in areas such as cancer, seniors' health, health benefits of women's caregiving, autism, addiction, rural and maritime health, primary health care for children and adolescents, and genetics.
- **Community Alliances for Health Research (CAHR)** — This program, delivered in collaboration with the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC), facilitates mutual learning and collaboration among community organizations and partnerships with researchers based in local universities, hospitals and other not-for-profit

2. Bill C-13, Section 4, C-6, R.S.C. 2000.

institutions. In addition to contributing to the improved health and quality of life in communities involved in CAHR, the program provides unique opportunities for training health researchers in all disciplines. Nineteen CAHR awards have been made to research teams in multidisciplinary environments, including child welfare, the Canadian healthcare workplace, First Nations' health, suicide prevention, child and youth mental health and injury prevention, rural health, community genetics, health promotion and physical activity, marine and coastal health, and women's unpaid caregiving.

- **CIHR Strategic Training Initiative in Health Research** — The objectives of the CIHR Strategic Training Initiative in Health Research are to build a culture of creativity, innovation and transdisciplinary research within the next generation of health researchers; encourage and enable highly motivated individuals from Canada and abroad to undertake training in health research in Canada; support the development of innovative, effective and competitive transdisciplinary training programs in health research in Canada; and support health research training in areas where it can be demonstrated that there is a need to develop capacity. Over 130 letters of intent have been approved for full application with final awards to be announced early in 2002. It is anticipated that this new investment in multidisciplinary health research training will provide Canada with the capacity it needs to lead health research in the 21st century.

- **Global Health Research Initiative (GHRI)** — GHRI is a partnership among CIHR, the International Development Research Centre, Health Canada and the Canadian International Development Agency. GHRI seeks to understand the "10/90 Gap" in which 90 percent of the world's health research dollars are spent on diseases affecting 10 percent of the global population. This gap has resulted, in part, in the health disparities between the North (developed countries) and the South (developing countries). GHRI will determine Canada's role in addressing the 10/90 Gap first by examining root causes of health disparity and then developing joint programs aimed not only at the downstream burden of disease solutions (i.e. the availability of affordable medicines and health care) but also solutions to upstream determinants of health (e.g. education, health promotion).

- **Technology Commercialization** — In collaboration with the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) and SSHRC, CIHR has renewed the Intellectual Property Management Program, which provides operating grants to technology-commercialization offices in Canadian research institutions. In addition, CIHR has launched the Proof of Principle Program to provide research grants to add value to early stage technologies that are being managed by the institution's technology-commercialization office. CIHR and NSERC have also supported WestLink, an Edmonton-based organization that provides intern and training services to technology-commercialization personnel in western Canada.

Contact Information
Canadian Institutes of Health Research
Tel.: (613) 941-2672
Web site: **http://www.cihr.ca**

CANADIAN MUSEUM OF NATURE

The Canadian Museum of Nature (CMN) is Canada's national museum for natural history. It cares for a collection of over 10 million specimens and provides new knowledge through systematics research, which is divided into four main areas: paleobiology, biodiversity, mineralogy, and collection management and conservation. The CMN conveys this information to the public through educational media, displays and exhibits, and programs. The results of CMN research are directly applicable to resource use and planning for sectors such as the mining industry or through initiatives such as the Canadian Biodiversity Strategy or deliberations of the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC).

CMN research staff provide scientific advice to, or are present on, a number of governing committees, including COSEWIC, the Ecological Monitoring and Assessment Network, the Canadian Committee for the IUCN (the World Conservation Union), the Biological Survey of Canada, the Pan-Arctic Flora Project and the International Mineralogical Association.

Major or Ongoing S&T Activities
For the past three years, the CMN has served as the chair of the Federal Biosystematics Partnership (FBP), which is undertaking two key projects. The first is a needs assessment for systematics expertise in Canada, beginning with those of the partners (Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC), Environment Canada, Fisheries and Oceans Canada, Natural Resources Canada, Parks Canada and CMN). The second project involves acting as the Canadian lead for participation in

the new Global Biodiversity Information Facility (GBIF). AAFC is spearheading the GBIF activity on behalf of the FBP, which includes negotiating the membership agreement, establishing a governing board and governance structure, staffing and establishing all the national criteria for a voting membership.

The CMN is one of the founding members of COSEWIC and continues as a member in the renewed committee structure. Dr. Robert Anderson is the museum's official representative on COSEWIC. As well, Dr. Claude Renaud is co-chair of the Freshwater Fish Species Specialist Group.

The CMN is beginning consultation with stakeholders and clients to develop a national collections plan. This plan will determine how the collections at the CMN can enhance our national heritage and will provide guidelines for their growth. To date, presentations have been made to the Canadian Botanical Association, and the draft plan has been forwarded to the Canadian Society of Zoologists.

The CMN continues to work with the Biota of Canada Information Network, a multi-partner project that will provide on-line Web access to collections and wildlife-sighting data of the flora and fauna of Canada. CMN is leading and facilitating the Birds of Canada module, in partnership with major natural history museums, the Canadian Wildlife Service and Bird Studies Canada. Also in the area of informatics, the CMN is collaborating with the Canadian Heritage Information Network (CHIN) to centralize public access to museum objects and natural history collections. Over the past year, CMN has sent 14 500 palynology (pollen and spore) records to CHIN.

CMN shares its scientific expertise on collection management and conservation issues with other institutions in Canada and around the world. In 2000, Chief Conservator Rob Waller provided a workshop at the Smithsonian Center for Material Research and Education, and presentations in Sweden and Hong Kong.

With the participation of the three national granting councils (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, and the Canadian Institutes of Health Research), a working group chaired by the CMN produced guidelines for best practices in collection, management and conservation of natural science collections. The guidelines are available at the NSERC Web site.

One way that the CMN reaches the public is through its award-winning Web site, nature.ca. In 2000–2001, the site received over two million unique visits, and staff responded to over 1000 information requests received via the site. The CMN also offers educational programming in natural sciences through exhibitions in Ottawa and on the road, through classroom presentations and interpretative programs to school-aged children.

In 2000–2001, the CMN wrapped up a community-based research project to monitor biodiversity in the Rideau River. It developed an advocacy group for members in the community to carry on the work following the initial research. This model of community-based science is a useful guide for future work by museums and others, and a special interest group of the Canadian Museums' Association is developing it further.

The CMN's staff of experts in systematics research and collections produces about 1 percent of all scientific refereed publications each year by federal science experts (about 40 per year). The CMN receives hundreds of scientific visitors and students (graduate and undergraduate) annually at its research and collection facility, the Natural Heritage Building located in Aylmer, Quebec. CMN experts are part of, or provide support to, a range of professional organizations. These include adjunct professorships at eight Canadian universities; membership on several editorial boards; the assistant directorship at the Bamfield Marine Station (B.C.); the chairperson for the New Minerals Naming Committee of the International Mineralogical Association; and members on the executives for the Society of Vertebrate Paleontologists, International Diatom Society, Canadian Society of Zoologists, the Coleopterists Society, and the Biodiversity Science Board (Environmental Monitoring and Assessment Network).

CMN houses and supports the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods) and has done so for over 20 years. The survey helps to coordinate scientific research among specialists in the Canadian fauna of insects, mites, and their relatives. It serves as a catalyst for more efficient scientific progress and provides national direction for work on Canada's insect fauna. CMN also houses and supports the Secretariat for the Canadian Committee for the IUCN. The Secretariat was the focal point for the committee's work leading to the second IUCN World Conservation Congress, October 2000, in Jordan. The CMN also houses the Secretariat for the Medicinal Plant Specialist Group of the IUCN Species Survival Commission.

In 2000–2001, CMN provided the Canadian representative to the Co-ordination Mechanism for the Global Taxonomy Initiative. As well, CMN botanist Dr. Susan Aiken is representing Canada on the Panarctic Flora project, an international initiative to itemize all arctic flora and to further understand which species are rare and endangered.

Through its Canadian Centre for Biodiversity, the CMN continues to provide biodiversity training and education for various audiences and to develop tools that can be used in communities for biodiversity inventories and monitoring, leading to environmental stewardship and decision making. The CMN was the lead organizer of a special workshop on the role of museums in environmental education and sustainability, and continues to play a key role as coordinator and facilitator between the Canadian museum community and the national efforts of Environment Canada, among others.

Contact Information
Research Services
Canadian Museum of Nature
Tel.: (613) 566-4743
Web site: **http://www.nature.ca**

CANADIAN SPACE AGENCY

The Canadian Space Agency (CSA) was created in 1989 to promote the peaceful use and development of space, to advance the knowledge of space through science, and to ensure that space S&T provides social and economic benefits for Canadians. The CSA coordinates all aspects of the Canadian Space Program (CSP). It delivers services involving Earth and the environment, space science, the human presence in space, satellite communications, generic space technologies, and space qualification services and awareness.

Action Plans and Strategies
The 1996 Industry Portfolio Action Plan indicated that, under the new CSP approved in June 1994, the CSA would undertake several important new initiatives. Priority would go to developing and applying space technologies in Earth observation and communications. To ensure commercial success, federal funds would be maximized through partnerships with the provinces and through innovative financing. The program would be opened to more firms, particularly small and medium-sized enterprises (SMEs). Sustainable regional industrial development would also be pursued. The following are some significant initiatives stemming from the 1996 Action Plan that CSA has addressed over the years. (The 1996 Action Plan commitments appear in italics.)

Strategic Space Technology Diffusion Program
The CSA will strengthen its technology transfer activities. This program will promote the exploitation of space technologies. The Canadian Space Technology Commercialization Network will be a key node in the Canadian Technology Network.

The CSA created the Commercialization Office with a mandate to promote and exploit the commercial potential of space capabilities, technologies, facilities and systems. Its aim is to maximize the social and economic benefits of the CSP. The office's main functions are to manage the intellectual property of the CSP and to support technology transfer. The CSA is now an active member of the Canadian Technology Network.

Partnerships
The CSA will conclude arrangements with the private sector to build and commercially operate RADARSAT-2 and its successors. The CSA will also develop a new generation of advanced satellite communications technologies to provide new wideband and personal communications services.

In December 1997, the Government of Canada announced contracts had been awarded to five Canadian high-tech companies for the development of innovative satellite communications technologies. The contracts were awarded through the CSA's Advanced Satellite Communications Program, a program implemented in cooperation with the Communications Research Centre of Industry Canada. Between 1999 and 2001, additional contracts were awarded to Canada's space industry for multimedia satellite-based technologies designed to bridge the gap between urban and remote regions of the country. In January 1998, MacDonald Dettwiler of Richmond, B.C., and the federal government successfully concluded their negotiations to construct and operate RADARSAT-2. It will be the most advanced commercial Synthetic Aperture Radar satellite in the world.

International Cooperation
The CSA will put in place organizational structures to help industry market internationally and develop business services. International cooperation is integral to all major space projects and programs.

Canada's high level of S&T expertise is recognized globally and has established Canada as a reliable partner on the international scene. Such recognition has enabled us to participate in various joint programs with many countries, including the U.S., France and Japan. Furthermore, the CSA provides strategic and timely information and support to industry and other Canadian stakeholders. Key mechanisms and tools in place include the National Sector Team on Space, the Canadian International Business Strategy, the Global Space Sector Market Trends, the State of the Canadian Space Sector, the daily space news briefs, and the Directory of the Canadian Space Sector.

Science Culture

The CSA will advance the unique appeal of space as a medium for improving scientific literacy and promoting S&T careers amongst youth. Its coverage will include fellowships to perform industry-led research in CSA's facilities. Existing institutions will diffuse educational material in all regions of Canada.

Under the Education and Youth Awareness Program, the CSA produces information and learning-based materials, turnkey teaching packages, and virtual presentations focussing on the science and mathematics of space. The CSA collaborates with the science-centre community across the nation to bring extra-curricular space content and experiential learning opportunities to Canadians of all ages. Also, the CSA established a series of fellowships and scholarships, including the CSA Postgraduate Supplements in Space Technology and the Scholarship Supplements in Space Science Program. It participates in the Visiting Fellowship in Canadian Government Laboratories Program and the Youth Space Awareness Grants and Contributions Program.

Performance Measurement

The CSA is developing performance indicators to improve the effectiveness of its programs as well as to establish clearer goals, monitor progress and reward achievements.

The CSA operates the following seven service lines:

- space science
- Earth and environment
- the human presence in space
- satellite communications
- generic space technologies
- space qualification services
- comptrollership and awareness.

For each of these lines, CSA's performance is evaluated on the basis of a series of key results commitments: economic benefits, understanding of the environment and contribution to sustainable development, contributions to the quality of life, technological development and diffusion, world-class space research, social and educational benefits, and promotion of the CSP.

Management Framework

A new management framework has been developed as part of the 1999 New Space Plan. Its objective is to engage stakeholders in the development and implementation of CSA programs, and to facilitate their visibility and input in the assessment of program performance. Under the framework, the CSA Advisory Council advises the CSA President on CSP's overall strategic direction; the Service Line Advisory Groups advise the CSA on plans, priorities and strategies for each of the service lines; and the Program Management Boards ensure coherent and efficient delivery of projects and programs jointly implemented by CSA and other government departments. The management framework is also supported by the Interdepartmental Committee on Space, comprised of all federal departments with an interest in our national space program.

Major Achievements 1996–2001

1996–97

- Marc Garneau aboard *Endeavour* became the first Canadian to return to space
- Robert Thirsk performed life-science experiments aboard *Columbia*

1997–98

- Bjarni Tryggvason aboard *Discovery* performed experiments on the Microgravity Vibration Isolation Mount
- RADARSAT-1 acquired the first high-resolution satellite images ever taken of the South Pole

1998–99

- MacDonald Dettwiler of Richmond, B.C., and the federal government successfully concluded negotiations to construct and operate RADARSAT-2

- Dave Williams participated in the Neurolab space life-science mission aboard *Columbia*
- Japanese spacecraft Planet-B launched to Mars with Canada's atmospheric probe, the Thermal Plasma Analyzer, onboard

1999–2000

- New space plan launched following the government's decision to provide the CSA with additional funding
- Julie Payette aboard *Discovery* became the first Canadian to visit the International Space Station (ISS)
- NASA's Terra Satellite launched with CSA's MOPITT (Measurements of Pollution in the Troposphere) instrument to perform a checkup of our planet's land, oceans and atmosphere

2000–2001

- Marc Garneau aboard *Endeavour* visited the ISS and installed a pair of solar panels using the Canadarm and the Canadian Space Vision System
- Canada renewed its membership in the European Space Agency with the signing of a ten-year Cooperative Agreement
- Chris Hadfield became the first Canadian to walk in space, on a mission to install the Canadarm2, Canada's contribution to the ISS

Contact Information
Government Liaison Office
Canadian Space Agency
Tel.: (613) 993-3771
Web site: **http://www.space.gc.ca**

DEFENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CANADA

Defence Research and Development Canada (DRDC) became a Special Operating Agency within the Department of National Defence (DND) in April 2000. We have recast our operating procedures, programs and mission to better serve Canada's defence and national security needs. These changes are consistent with the principles and goals of the federal S&T strategy.

The key objective of DRDC is to ensure that the Canadian Forces remain technologically prepared and relevant. Our new vision is to be known worldwide as the best in defence R&D. Last year, the department invested $172 million in DRDC. The agency used $90 million to fund the participation of Canadian industry and universities in the delivery of its R&D program.

DRDC's activities are conducted along the following four business lines:

- R&D for the Canadian Forces and DND
- strategic S&T policy and advice
- S&T with national security partners
- corporate management.

DRDC has responded to new defence and security challenges through R&D based on a new Technology Investment Strategy. This strategy identifies technology drivers that will enable new defence capabilities. It also sets out R&D activities that will harness these technologies through in-house R&D, by adapting civilian or allied technology, through collaboration with industry and academia, and through cooperation with our allies.

The Technology Investment Strategy

- Autonomous Intelligent Systems
- Command Effectiveness and Behaviour
- Emerging Materials and Bio-Technologies
- Human Factors Engineering and Decision Support Systems
- Information and Knowledge Management
- Network Information Operations
- Signature Management
- Simulation and Modelling for Acquisition, Requirements, Rehearsal and Training
- Space Systems
- Chemical, Biological, Radiation Threat Assessment and Identification
- Command and Control Information Systems
- Communications
- Electro-Optical Warfare
- Multi-Environmental Life Support Technologies
- Operational Medicine
- Platform Performance and Life Cycle Management

- Precision Weapons
- Radio Frequency Electronic Warfare
- Sensing (Air and Surface)
- Underwater Sensing and Countermeasures
- Weapons Effects and Countermeasures.

Expansion of International S&T Activities

We are enhancing our collaboration with our allies (particularly the U.S.) to facilitate interoperability and leverage additional knowledge and expertise. Access to advanced technologies from our allies is vital for Canada to maintain its defence capabilities and to be able to forecast long-term technology developments. We continue to benefit from international collaboration with Australia, New Zealand, the U.K. and the U.S. through The Co-operation Program, and with North Atlantic Treaty Organisation (NATO) nations as part of the NATO Research and Technology Organization. Other strategic international partners include the Netherlands, Sweden and France.

Enhanced Delivery of R&D Programs

DRDC operates five Defence Research Establishments (DRE):

- DRE Atlantic in Dartmouth, Nova Scotia, carries out R&D in undersea warfare and platforms;
- DRE Valcartier, outside Québec City, is the R&D centre for combat systems, surveillance and information systems;
- DRE Ottawa encompasses R&D electronics, radar, space systems and telecommunications;
- Defence and Civil Institute of Environment Medicine (DCIEM) in Toronto carries out R&D in human performance, simulation and training, military medicine and life support technologies; and
- DRE Suffield, near Medicine Hat, Alberta, is responsible for R&D in chemical and biological defence, military engineering and mobility systems.

We reorganized the R&D Program in 1995–96 into a collection of R&D "thrusts," consisting of projects that cut across technology lines, to meet the S&T requirements to support national defence capabilities. DRDC's advisory structure is based on a program management system to maximize the benefits of its relationships with its main client, the Canadian Forces. Based on five client groups (air, land, maritime, human factors, and command and control information systems), each element is guided by client R&D overview groups and advisory committees. With the launch of DRDC, two senior advisory levels have been formalized: the R&D Program Board endorses the plan for the program, while the R&D Advisory Board advises the Deputy Minister and Chief of the Defence Staff on strategic issues.

The Technology Demonstration Program was initiated in 1999 to provide opportunities for DRDC and partners from industry and other nations to collaborate on demonstrations of technologies. With funding of $30 million annually, technology demonstrations provide an effective means of evaluating the potential impact of technology and promote informed decisions on procurement. For example, the CB^{plus} Combat Duty Uniform for Broad Spectrum Toxic Hazard Protection will use emerging materials technologies to develop revolutionary new protective barrier and suit designs against chemical, biological, radiological and industrial hazards.

The Technology Investment Fund has become an important component of our innovation strategy. This program was initiated in 1998 to encourage research in high-risk, high-payoff technologies. Currently, 39 projects are in progress. For example, the "Hydrogen Storage in Carbon Nanotubes" project is evaluating the potential of carbon nanotubes to store large quantities of hydrogen in a stable form.

As part of its role to enhance the preparedness of the Canadian Forces by assessing technology trends, DRDC initiated a Technology Outlook Thrust to identify emerging technologies and assess their potential relevance to Canadian defence. Under this program, DRDC has sponsored joint symposiums on the "Revolution in Military Affairs" and "Concept Development and Experimentation." Studies on future trends in advanced power sources and biotechnology have been completed.

Leveraging the Benefits of National Partnerships

As part of the $90 million invested in partnerships and contracts with the private sector, the Defence Industrial Research Program is stimulating the S&T innovative capacity of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the Canadian defence industry. With funding of $4 million annually, this program is a 50/50 cost-shared arrangement. Novel ideas from the private sector have been turned into value-added products and services. At the laboratory demonstration level, CO_2 Solutions

of Val-Belair, Quebec, has proven its unique biotechnological approach to the removal of carbon dioxide from enclosed spaces such as submarines. This technology has civilian applications as well, such as in carbon dioxide producing industries and sealed buildings, especially hospitals.

Building A National System of S&T for Defence Innovation

We are strengthening our system of S&T innovation with strategic national agreements with other government departments, including the National Research Council of Canada (NRC), Industry Canada/Technology Partnerships Canada, the Communications Research Centre, Health Canada and the Canadian Space Agency. The DRDC/NRC alliance is targeting R&D in information technology, vehicle technology and biological science. In addition, a collaborative research agreement between DCIEM and the Ottawa Heart Institute has been established to conduct R&D in operational medicine. Such research includes low-cost surgery, telemedicine, advanced medical imaging technology and patient simulation for training. These efforts are most effective in helping to focus our science capacity on the critical technologies needed to improve defensive measures and counters to emerging security threats of the future.

Contact Information

Science & Technology Policy
Defence Research and Development Canada
Tel.: (613) 992-7665
Web site: **http://www.drdc-rddc.dnd.ca**

DEPARTMENT OF FOREIGN AFFAIRS AND INTERNATIONAL TRADE

Several programs of the Department of Foreign Affairs and International Trade (DFAIT) are highly implicated in international S&T, and provide critical support for the development of foreign and trade policy. Highlights are provided below.

Science and Technology Program

DFAIT's Science and Technology Program (**http://infoexport.gc.ca/science**) has been revitalized by the growing awareness that Canada's prosperity as an open trading nation depends on:

- access to international, leading-edge sources of knowledge;
- the development of key international markets through R&D strategic alliances; and
- the attraction of international investment and people for our domestic S&T-based industry.

Working as a facilitator on behalf of Canada's S&T community — companies, universities and science-based departments and agencies — the DFAIT S&T program helps to establish person-to-person contacts and networks that will help Canada's international R&D efforts take root and flourish. The program is delivered by Canada's network of Science and Technology Counsellors (S&TCs) located in Berlin, Brussels, London, Paris, Tokyo and Washington; Trade Commissioner Service Officers with S&T responsibility; and the Ottawa-based S&T division.

Existing S&T Agreements with France, Germany, Japan and the European Union (EU) provide official frameworks within which to discuss policy and research priorities, and to develop helpful administrative devices such as workshops, panels and sector coordination. Since 1998, in collaboration with the countries or regions concerned, the S&T program has coordinated eight full-fledged bilateral consultations, five of them in Canada.

In partnership with key national S&T organizations, DFAIT organizes R&D business and venture capital missions to strategic markets where excellence resides. These missions are often linked with international trade and technology fairs, or special S&T events. Since 1998, approximately 50 technology partnering events have been supported by the department's Science, Technology and Partnering Division. Through collaboration with the Industrial Research Assistance Program of the National Research Council, it also responds to specific requests by Canadian small and medium-sized enterprises (SMEs) to locate suitable R&D partners and sources of technology.

By cultivating relationships with the Canadian S&T community, and responding to their needs, DFAIT, through its international S&T network, provides S&T intelligence for the development of Canadian S&T policy and international R&D opportunities. Currently, a systematic approach to the management of strategic S&T intelligence information is being developed.

The annual S&TC tour organized by DFAIT rallies Canadian S&T interests and furnishes the personal contacts that can help the S&TCs enrich international R&D relationships. The counsellors and selected Trade Commissioner Service Officers

with S&T responsibilities travel across Canada to provide S&T briefings on their respective host countries and, likewise, are advised by Canadian researchers and officials on key issues and developments.

In promoting Canada as an advanced S&T country, missions abroad are assisted by new promotional materials, including a brochure featuring the broad range of Canadian S&T players and the unique partnership features of the Canadian S&T system.

Finally, mention should be made of the Going Global S&T Fund, which assists Canadians in establishing new international collaborative R&D initiatives. Since 2000, when this fund was consolidated, more than 20 initiatives have been supported, involving Japan, France, Germany, Taiwan, Singapore and the EU.

Technical Barriers and S&T-Based Trade Regulations

In the area of regulations, especially the science-based regulation of goods, DFAIT, through its Technical Barriers and Regulations Division (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/tna-nac/menu-e.asp**), has actively supported the activities of other government departments, provincial authorities and the private sector. Its aim is to maintain or improve the market access of Canadian goods in foreign markets. Significant events over the last five years include:

- The conclusion of a package of multiple-sector Mutual Recognition Agreements (MRAs) with the Commission of the EU, Switzerland and the European Economic Area–European Free Trade Area countries of Iceland, Liechtenstein and Norway. The sectors covered include good manufacturing practices in pharmaceuticals, telecommunications terminal equipment, electromagnetic compatibility, medical devices, electrical safety (a provincial jurisdiction) and recreational craft. These MRAs provide for the mutual recognition of conformity-assessment activities carried out in the foreign jurisdiction to meet the domestic regulatory requirements.
- The successful challenging, through the World Trade Organization (WTO), of an EU regulation governing imports of hormone-treated beef and of an Australian regulation governing salmon imports. The WTO agreed that neither regulation was justified as they both lacked science-based risk assessment supporting a threat to health or safety.
- Support to the Canadian food biotechnology community against attempts to discriminate against Canadian food products, especially grains such as canola.
- Support to Natural Resources Canada to develop an international approach for the sustainable and safe use of metals and minerals, which included reliance on a study by the Royal Society of Canada on risk management with respect to the safe use of asbestos in building products.

These and other activities require a sustained and continuing discourse with scientists and engineers from the government and the non-government sectors alike.

Climate Change and Energy

Managed by its Climate Change and Energy Division, DFAIT has established the Clean Development Mechanism and Joint Implementation Office (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/cdm-ji/menu-e.asp**), to address climate change in line with Canada's commitments to the Kyoto Protocol. The office facilitates Canadian participation in international projects supported by these two funding mechanisms, whose objective is to reduce global greenhouse gas (GHG) emissions while supporting sustainable development. Along with strengthening Canadian capability to develop, register and implement emissions-reduction or sequestration projects internationally, the office assists with the penetration of Canadian companies in new markets; the transfer of Canadian technologies; and business expansion of Canadian environmental services companies, leading to significant GHG reductions in the future.

The International Policy and Related Activities component of the Climate Change Action Fund includes work on emissions inventory methods, monitoring and reporting to assist Canada in meeting its international reporting obligations on GHG inventories, leading to future GHG reductions. A portion of this money is used by DFAIT's Climate Change Division for its efforts in negotiations, which will lead to greater demand for climate change technologies.

Collaborating with Natural Resources Canada and Industry Canada, which lead the Canadian International Technology Initiative, DFAIT helps to develop climate change technology transfer projects overseas, facilitate market opportunities for Canadian companies and build a base for future international technology marketing activities. The initiative includes posting

Climate Change Technology Promotion Officers at DFAIT missions abroad.

Aboriginal and Circumpolar Affairs

Under the Northern Dimension of Canada's Foreign Policy (NDFP) (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/main-e.asp**), announced in June 2000, Canada has committed $2 million a year until 2004–2005 to promote Canadian interests and values as we work with other circumpolar countries to address the unique challenges of the North. Among the important assets Canada brings to the circumpolar table is an acknowledged expertise in northern science and environmental technology, and a cutting-edge capability in telecommunications and information technology.

One of the main priorities of the NDFP is strengthening and promoting the Arctic Council as the principal forum for circumpolar cooperation. DFAIT's Aboriginal and Circumpolar Affairs Division administers funding and contributes to the placement of expertise on a range of Arctic Council working group projects related to S&T. (See **http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/arcticcncil-e.asp** for details.)

DFAIT supports other initiatives that advance international cooperation in circumpolar S&T, such as Arctic Science Summit Week, the Arctic-Antarctic Research Program and topical seminars for enhancing international S&T collaboration among circumpolar experts. For example, "A Common Approach to Collaborative Technological Research for Arctic Development," a workshop sponsored by the EU, Canada, Russia and the U.S. (Brussels, October 2001), brought together Arctic experts in Earth observation, climate change, transportation, environmental management, telecommunications and Arctic research infrastructure. This workshop will serve as a springboard for future cooperation in circumpolar S&T.

Contact Information

Department of Foreign Affairs and International Trade
Tel.: (613) 992-7023
Web site: **http://infoexport.gc.ca/science**

ENVIRONMENT CANADA

Guided by the 1996 federal S&T strategy, Environment Canada (EC) has taken many important steps over the last five years to ensure the ongoing excellence of its S&T. This annex highlights how EC's S&T governance mechanisms have evolved and then reviews major strategic S&T management activities and how these address the seven principles of the strategy.

Creating New Institutions and Mechanisms for Governance

Following the 1996 strategy, EC revised its existing departmental S&T management committees and also created new bodies. The former S&T management committee was restructured into two groups: an Assistant Deputy Minister-level S&T Executive Committee and a Director General/Director-level S&T Management Committee. A new external S&T Advisory Board was established in 1997 to provide external advice to the Deputy Minister on issues associated with S&T. An evaluation of the performance of the S&T Advisory Board was undertaken in 1999, which led to some changes in the board's operations. Two members of the S&T Advisory Board serve on the Council of Science and Technology Advisors (CSTA). A Special Science Advisor to the Deputy has also been appointed.

These groups and individuals constitute the EC S&T Management System. It addresses common issues and shares best practices across the department. This system is also EC's principal means for both contributing to the development of, and advising on, the implementation of federal S&T policies and improved management practices.

Acting on the advice of the S&T Advisory Board, the Nature, Clean Environment, and Weather and Environmental Prediction business lines each developed a research agenda for the period 2000–2005. These agendas will be combined into an integrated departmental research agenda. Its development is helping EC to better articulate its R&D capabilities and capacity to meet emerging challenges.

Working in collaboration with other science-based departments, EC is leading the development of a proposal for a new way to manage and fund collective action on emerging S&T-based national issues. The Federal Innovation Networks of Excellence is aimed at integrating the S&T resources of federal departments, universities and the private sector to provide solutions to emerging crosscutting national policy issues and to seize economic opportunities for the public good.

Operating Principles for S&T Policies and Programs

Increasing the Effectiveness of Federally Supported Research

The effective use of science advice in making policy and regulatory decisions is a high priority for EC. Upon the release of the CSTA's *Science Advice for Government Effectiveness* report, EC assessed its science advice practices against the principles and guidelines outlined in the report. Overall, EC has been successful in incorporating science considerations into its planning and decision-making processes. Improvements were identified to foster and enhance its policy and regulatory decision making based on sound science advice.

EC developed a three-year plan to guide the implementation of the Framework for S&T Advice, which focusses on two key challenges: strengthening the existing science advisory practices to ensure they reflect the principles and guidelines of the framework, and addressing the gaps that were identified.

In 2000, EC engaged its S&T community in a discussion of values and ethics focussed on what it means to be a scientist in the department. A cross-country series of case-driven workshops resulted in seven recommendations, including the development of an orientation program and the appointment of a departmental champion for values and ethics. Work is currently under way to implement these recommendations.

The National Water Research Institute (NWRI) has developed and published a core competency framework to develop its science managers and aid in hiring new staff. The institute also assessed its management practices against the attributes of a well-managed research organization developed by the Office of the Auditor General. The assessment indicated that overall research at the NWRI is extremely well-managed.

The Meteorological Service of Canada (MSC) is undertaking an international peer review of its R&D programs to examine their scientific excellence, organizational relevance, and the impacts of their results on services, policies and knowledge creation.

The Canadian Wildlife Service (CWS) created a Wildlife Research Task Force to provide advice on activities and the direction needed to maintain its national and regional research centres as leaders in wildlife and biodiversity science in Canada and internationally. The task force is preparing a series of reports to clarify the CWS science agenda to ensure that science undertaken by the CWS and its close partners forms an effective basis for decision making.

Capturing the Benefits of Partnerships

S&T linkages with the broader environmental S&T community, both in Canada and internationally, are critical to EC's ability to deliver and make effective use of S&T. EC is exploring the development of a hub for environmental science networks in Canada — the Canadian Environmental Sciences Network. This network is envisaged as a vehicle to link regional and issue-specific networks, as well as users and providers of scientific information about the environment. It may also serve to report on crosscutting environmental issues and to develop an environmental sciences agenda for Canada.

The department has had success with targeted national and regional environmental science networks such as the Climate Research Network, the Canadian Cooperative Wildlife Health Centre, the Wildlife Ecology Research Chair at Simon Fraser University, and the Atlantic Cooperative Wildlife Ecology Research Network. New networks focussing on wildlife and water-research issues are already being developed, while the MSC has developed additional atmospheric networks, including the Canadian Weather Research Program and the Air Quality Research Network. The MSC is also involved in numerous international partnerships, including the North American Research Strategy on Troposphere Ozone.

The MSC is involved in numerous partnerships for research and for delivering its science-based programs to Canadians. The Environmental Protection Service is strengthening its 30-year partnership arrangement with provincial, territorial and regional jurisdictions via a new memorandum of understanding for the National Air Pollution Surveillance Network.

The CWS Strategic Plan 2000 called for strengthened wildlife science capacity and new strategic liaisons with universities for the study of applied conservation concerns. In response, the National Wildlife Research Centre (NWRC) has renewed much of its aging equipment and instrumentation, and begun construction of its new building on the Carleton University campus to formalize that partnership and form the hub for the expansion of the Wildlife Science Network across Canada. The CWS, led by its Atlantic Region office, also organized a workshop to assess existing research partnerships and opportunities for enhancement.

EC, along with the Canadian Meteorological and Oceanographic Society, was instrumental in establishing the Canadian Foundation for Climate and Atmospheric Sciences in February 2000. The goal of the foundation is to foster research on climate systems, climate change, extreme weather, air quality and marine environmental prediction. The foundation is an independent research foundation whose activities involve Canadian universities, federal government departments and the private sector; its operation is based very much on cooperative partnerships. The initial award to the Foundation was $60 million over six years. EC is represented on the board of the foundation, on its Grant Review Committee, and as a partner in many of the research projects.

Emphasizing Preventive Approaches and Sustainable Development

EC works collaboratively with Agriculture and Agri-Food Canada, Fisheries and Oceans Canada, Health Canada and Natural Resources Canada on Science for Sustainable Development under the SNR MOU. The SNR gives a collective focus to the member departments' mandates in an effort to protect the long-term health and diversity of all species, promote energy efficiency and clean technologies, and wisely manage and conserve renewable resources. The department also works collaboratively with industry and academia in the development, evaluation and demonstration of clean technologies.

Positioning Canada Competitively Within Emerging International Regulatory, Standards and Intellectual Property Regimes

Canada is an active participant, and often a leader, in the broad range of international science-based agreements to prevent harm to the global environment. These agreements include the preservation of the stratospheric ozone layer, the protection of endangered species, the conservation of biodiversity and its companion protocol on bio-safety. Two more recent and as yet unratified agreements affecting the environment are of high interest to Canada: the Kyoto Protocol on climate change, designed to manage greenhouse gas emissions, and the treaty directed toward banning certain persistent organic pollutants.

Building Information Networks

Access to better knowledge and information on environmental issues is critical to achieving a more integrated approach to environmental decision making. The Task Force on the Canadian Information System for the Environment was created to strengthen the management and sharing of environmental information as the basis for sound public policy on the environment and as a foundation for government accountability.

Extending S&T Linkages Internationally

One of the greatest sources of new ideas and emerging technologies affecting S&T in Canada is the world beyond our boundaries. EC is actively involved in international bodies. The MSC, for example, represents Canada on the councils of the World Meteorological Organization, the Intergovernmental Panel on Climate Change and the Inter-American Institute for Global Change Research. The MSC is also the lead agency for the Arctic Climate Impacts Assessment. The Environmental Protection Service participates in many international organizations that set scientific standards relating to environmental protection such as the International Standards Organisation and the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).

The Canadian Biodiversity Information Network is the Canadian node on the international clearing house mechanism of the United Nations Convention on Biological Diversity, and contains biodiversity information and data from across the country.

Promoting a Stronger Science Culture

EC has been a leader in promoting science communications. At the national level, EC's communication teams have developed four diverse products to bring S&T to Canadians. Using different media, they are targeted to both general and specialized audiences, and include the news media as a message multiplier. (Each product is available on the Green Lane, Environment Canada's Web site, at **http://www.ec.gc.ca**) The materials produced nationally are tracked based on their media pickup.

The EC S&T Advisory Board has focussed on science communications as a priority area for advice to the department. They developed a Science Communications Framework and concluded there was a "need to make popular communications a high priority."

In 1998, EC developed a ground-breaking pilot training course for a dozen up-and-coming scientists with an interest and aptitude for communications. Communications personnel

from across EC were also fully involved to build linkages between the two constituencies.

Building on concepts developed by EC, further pilot courses in risk communication media training were developed cooperatively by a group of federal science departments in early 2001. The courses were intended as a basis for a coordinated training program. Also, in collaboration with other federal natural resource departments, EC has taken a leadership role in a partnership with the (Canadian) Discovery Channel to produce "Earthtones," a series of vignettes showcasing science activities. These can be accessed at **http://www.durable.gc.ca/radio-video/video/index_e.phtml**

Contact Information
Science Policy Branch
Environment Canada
Tel.: (819) 994-5434
Web site: **http://www.ec.gc.ca/scitech**

FISHERIES AND OCEANS CANADA

The Department of Fisheries and Oceans (DFO) Strategic Plan, *Moving Forward with Confidence and Credibility*, and the *Scientific Strategic Plan for Fisheries and Oceans Canada: Setting the Course for the New Millennium* have provided the recent direction for the continuing implementation of the 1996 federal S&T strategy.

In recent years, the department has made significant progress on all aspects of S&T management as set out in the strategy, especially with respect to priority-setting and addressing mandated activities. The governance of S&T has been improved through a greater role of external advice and the continuing work of DFO's Science Advisory Council (SAC), with the further integration of performance measures and more effective interdepartmental coordination. These programs and activities have been supported by strategic alliances and collaborative arrangements, and have been aimed at excellence in S&T and the strengthening of research capacity in Canadian universities, federal laboratories and institutions. DFO programs, established on the principles outlined in the strategy, address the department's responsibilities for sustainable development, the precautionary approach, ecosystem management, collaborative R&D and the enhancement of Canada's knowledge infrastructure. The following examples illustrate DFO's implementation of the strategy.

Partnerships
DFO has increased the effectiveness of S&T programs through the leveraging of funding opportunities, enhanced knowledge transfer and technology development, increased collaboration and cooperation, and through the commercialization of science. A good example is the Ocean Monitoring Workstation project. In preparation for the operational maritime use of Synthetic Aperture Radar sensor data from the Canadian RADARSAT-1 satellite, DFO and Natural Resources Canada (NRCan) established a committee to identify marine applications.

This development and demonstration project, which uses RADARSAT data, was undertaken with funding provided by DFO, NRCan, the Department of National Defence, Transport Canada, the Canadian Space Agency and Environment Canada. Satlantic Inc., a company located in Atlantic Canada, now services and markets the Ocean Monitoring Workstation to a growing community of national and international users. In 2000, Satlantic Inc. received an Industry Canada award for technology product innovation. DFO is evaluating the operational use of RADARSAT and future satellite data as part of its fisheries surveillance information program.

DFO continues to make significant progress through its expanded partnerships, strategic alliances and collaborative arrangements. For example, DFO has launched, and participates in, an academic partnering program that has seen the creation of seven academic research chairs. The program includes an academic subvention component, wherein research grants and scholarship supplements are given to academics involved in research that meets DFO S&T priorities. In 2001–2002, DFO funded the first round of R&D projects under its Aquaculture Collaborative Research and Development Program, a program that was created and funded to perform collaborative R&D with industry in support of sustainable aquaculture.

S&T Advice
The Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) coordinates the peer review of scientific information and advice for decisions on resource management at DFO (e.g. fish management plans). The different regions of the department conduct their resource assessment reviews independently, tailored to regional characteristics and stakeholder needs. CSAS facilitates these regional processes, ensuring national standards of

excellence and continuing improvements for methodology, interpretation and advice. CSAS works with the regions to develop integrated overviews of issues in fish stock dynamics, ocean ecology and the sustainable use of living aquatic resources, and to identify emerging issues to be addressed.

CSAS also coordinates the communication of the results of the scientific review and advisory processes. Reports on the status of fish, invertebrate and marine mammal stocks, environmental and ecosystem overviews, research documents featuring detailed scientific information, and proceedings of peer review meetings are available from CSAS or can be downloaded from the DFO Web site (**http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/english/index_e.htm**).

SAC advises on strategic directions for S&T within the department and on ways to collaborate with the private sector, universities and provincial governments. SAC participated in the development of DFO's Science Strategic Plan, and it continues to review and advise on the direction, balance and relevance of DFO's S&T priorities and programs to meet the department's conservation mandate and the needs of its clients from both national and regional perspectives.

To further refine the department's science advice practices and processes, DFO has developed a performance measurement framework, based on the principles and guidelines contained in the *Framework for Science and Technology Advice*. Annual performance measurement reports will be used to systematically assess the impact of science in decision making on a case-by-case basis.

DFO continues to promote the Performance Measurement Framework within the department and works with colleagues in other science-based departments and agencies to collectively address the implementation of the framework through interdepartmental initiatives.

Research

To investigate the effects of climate change and northern industrial development on the Arctic ecosystem and food chain, several DFO biologists spent the last two years studying the behaviour and movements of ringed seals in Canada's western Arctic. The study provided important new information about the behaviour of seals as they move between the ice-free and ice-covered waters of the Beaufort Sea. The tagging data showed that the Viscount Melville Sound area, some 800–1000 km away, was their destination. After feeding there for some weeks, the adult seals then returned to the waters off Holman Island, very close to where they were tagged. This migratory pattern has never before been documented. Continued research on this important species will play a role in our preparedness for renewed oil and gas exploration initiatives in the western Arctic. The work was funded by DFO, the Fisheries Joint Management Committee and, in 1999, by the World Wildlife Fund (Canada) (WWF).

International Collaboration

The Recovery Plan for the endangered North Atlantic right whale is an example of DFO's collaborative international research. The North Atlantic right whale is currently estimated to have a total population of only 300. DFO has launched a number of initiatives to recover the population of the whale and to reduce further threats to its numbers from human activities:

- In 1993, two areas — Grand Manan Basin in the Bay of Fundy and Roseway Basin on the Scotian Shelf — were identified as critical habitat for right whales.
- The department, in collaboration with the WWF, the East Coast Ecosystem and other partners, has embarked on an educational and outreach program to target one of the principal threats to the species — commercial ship traffic. The Canadian Coast Guard provides advance warning of the presence of endangered whales to mariners entering Bay of Fundy waters and advises on measures that should be taken to avoid collision. With the cooperation of the Atlantic Pilotage Authority, information in the form of a brochure is distributed to most vessels entering or departing Atlantic Canadian ports. Information has also been provided to the fishing industry on the endangered status of these whales.
- To gain more data on the species, whale-sighting information is collected from research vessels, aircraft, whale watchers and from industry. This information is collected and compiled in collaboration with U.S. researchers and is provided in an effort to further protect this endangered species.

Hydroacoustics is another S&T area in which DFO is involved in international collaborative research. A DFO team, led by scientists from the Maurice-Lamontagne Institute in Mont-Joli, Quebec, has developed versatile hydroacoustic software packages referred to as CH1 and CH2, to collect, archive and process multi-channel multi-echo sounder hydroacoustic data. They are based on a new format, called the HAC format.

Along with American and French colleagues, the team is creating high-resolution data produced by various types of echo sounders, as well as the auxiliary information required for its proper interpretation under the new HAC format. This format was officially adopted by the International Council for the Exploration of the Sea in 1999, as the common data format for exchanging fisheries acoustics data and for comparing processing algorithms. It responds to the needs of various research organizations around the world for constructing self-contained multi-channel hydroacoustic data banks.

Contact Information

Program Planning and Coordination, Science Sector
Fisheries and Oceans Canada
Tel.: (613) 990-0227
Web site: **http://www.dfo-mpo.gc.ca**

HEALTH CANADA

Health Canada is the federal department responsible for helping the people of Canada maintain and improve their health. The department works in partnership with provincial and territorial departments, and collaborates with other federal departments and agencies, international organizations, and stakeholders to achieve its mandate. Areas of responsibility directly relevant to S&T include the management of risk to health from diseases and products (food, water, drugs, medical and radiation-emitting devices, natural health products, pest control products and consumer products) and research into the determinants of health and population health.

In 2000, two major developments had significant impacts on the way science is managed and conducted: Health Canada's realignment and the repositioning of health research in Canada.

Health Canada Realignment

Health Canada's realignment was initiated to meet the challenges of the 21st century: advances in health knowledge and technology; changing public expectations; and an increasing need for partnership, collaboration and horizontality. The department had established a Science Advisory Board in 1997 and in June of 1999, opened the Canadian Science Centre for Human and Animal Health in Winnipeg, the first facility in the world combining human- and animal-health disease research. The facility is jointly operated by Health Canada and the Canadian Food Inspection Agency, and incorporates Level 2, 3 and 4 laboratories.

In the realigned department, health promotion and community action have been integrated with health surveillance and disease prevention and control. Also, program focus has been improved, science capacity has been increased, and more emphasis has been put on effective horizontal management and accountability.

Prior to 2000, Health Canada had one major science-based branch, the Health Protection Branch. Now it has three: the Health Products and Food Branch, the Healthy Environments and Consumer Safety Branch, and the Population and Public Health Branch with its National Microbiology Laboratory in the Science Centre in Winnipeg. In addition, science activities are being conducted in the Pest Management Regulatory Agency (PMRA), the First Nations and Inuit Health Branch (FNIHB), and the Health Policy and Communications Branch.

Realignment also resulted in the creation of the Office of the Chief Scientist, bringing greater leadership, coherence and expertise to the overall strategic direction of the department's scientific responsibilities, activities and needs.

Repositioning Health Research in Canada

In Canada, health research is conducted mainly by the private sector, academia and voluntary organizations. Health Canada conducts a small ($58 million in 2000–2001) but important part of this research, in addition to its related scientific activities ($187 million in 2000–2001) such as surveillance and risk assessment. The department's S&T activities are key to health policy and regulatory developments.

The 1999 federal budget and Speech from the Throne laid the groundwork for repositioning health research. Health Canada played an important role in the creation of the Canadian Institutes of Health Research (CIHR), and collaborations between the two organizations are continuously being strengthened. June 2000 saw the establishment of the Health Research Secretariat, a focal point for connecting with the agencies and organizations that generate health research.

The Federal S&T Principles and Health

In addition to the organizational changes mentioned above, Health Canada can report several key accomplishments that support federal S&T principles. The following information highlights only some of the numerous achievements of the department.

- Health Canada recruited internationally renowned scientists into several lead scientific positions through the Interchange Canada Program. The department is fostering scientific excellence, focussing work on specific strategic science goals, bringing several targeted areas of science to the "cutting edge," training staff in enhanced areas of expertise, initiating new collaborations with national and international partners, improving linkages with universities, and recruiting in critical gaps areas.

- By capitalizing on extensive in-house experience, Health Canada established a credible research initiative in proteomics as part of the larger Ottawa Proteomics Consortium, involving scientists from government, academia and other health research institutes. The current research direction couples proteomic analysis with functional genomics and pharmacogenomics to better assess the causes of disease and the effects of therapeutic interventions.

- The Centre for Surveillance Coordination is building federal/provincial/territorial networks of people, tools and information to address key capacity gaps in health surveillance across Canada. The Laboratory for Foodborne Zoonoses has completed several pilot projects and feasibility studies under the Canadian Integrated Public Health Surveillance program, linking animal/food data from provincial partners to federal public health data.

- The Centres of Excellence for Children's Well-Being Program ($20 million over five years) is creating national networks of expertise, supported by information technology, to consolidate leading-edge research about the physical and mental health needs of children.

- The FNIHB continues to support First Nations communities in identifying research priorities and making research results more relevant to the communities. Partnerships with CIHR, in particular the Institute for Aboriginal People's Health and the Canadian Population Health Initiative, ensure that research is relevant and is effectively translated into policy and program development.

- The PMRA, working closely with the U.S. and Mexico under the North American Free Trade Agreement (NAFTA) Technical Working Group on Pesticides, has developed joint review processes for pesticides. The first category was for reduced-risk chemical pesticides followed by pesticides with microbial or an arthropod semiochemical (including pheromones) as active ingredients. More recently, the programs have been expanded to cover all new pesticides, as well as second entry products. Joint reviews increase the efficiency of the registration process, facilitate simultaneous registration and increase access to new management tools in all three countries.

- International efforts of Health Canada's Food Directorate aim towards the harmonization of approaches for assessing the safety of foods derived from biotechnology and the development of new and improved tools for conducting these assessments. The directorate is involved in the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Task Force on the Safety of Novel Foods and Feeds, the recent Joint FAO/WHO (Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization) Expert Consultations on Foods Derived from Biotechnology, and the program of work of the Codex Ad Hoc Intergovernmental Task Force on Foods Derived from Biotechnology.

- Federal responsibility for food safety is shared between Health Canada and the Canadian Food Inspection Agency. This collaboration ensured that the impact of the Belgian Dioxin Crisis in 1999 was kept under control and that foods of Belgian origin sold in Canada posed no health risk. The department's risk assessments made use of results of a recent WHO review in which a Health Canada scientist had actively participated.

- The Climate Change and Health Office has established its first Research Agenda, following the 2001 National Science and Policy Research Consensus Conference, as well as eight interdisciplinary extramural Health Issue Research Networks, coordinated by research partners at universities and non-governmental organizations.

- Under the 5NR MOU on Science and Technology for Sustainable Development, a National Agenda on the Scientific Assessment of Endocrine Disrupting Substances in the Canadian Environment was established, and a workshop lead by Health Canada resulted in the publication of *Our Children, Our Health: Towards a Federal Agenda on Children's Environmental Health.*

- In 2000, the Action Plan for Urban Use Pesticides was developed by PMRA. The action plan focusses on three broad areas: priority re-evaluations of the seven most commonly used lawn care pesticides; increased emphasis on the review of reduced-risk new pesticides; and, in collaboration with provincial and territorial governments, the implementation of

a Healthy Lawns Strategy that is intended to reduce reliance on pesticides registered for domestic uses, with emphasis on non-chemical means of controlling pests.

- Canada, as represented by the Biologics and Genetic Therapies (BGTD) and Therapeutic Products directorates, is the only observer country to the International Conference on Harmonization, the most important harmonization initiative in the area of therapeutic product regulation. The department has contributed significantly to the development of over 45 harmonized technical guidelines.
- The BGTD developed a method to determine the safety of pertussis vaccine products that is being used in an international collaborative study assessing an international standard for pertussis toxin. It is also being assessed in a European Pharmacopoeia collaborative study as an alternative methodology for pertussis toxin testing. This new method replaces several empirical safety tests, including animal tests.
- Under the National Diabetes Surveillance System (NDSS) established in 1999, software was developed that is currently being implemented in eight of the provinces and the three territories. The NDSS addresses the critical information gaps regarding diabetes in Canada. It will enable the long-term monitoring of diabetes by facilitating ongoing surveillance, including the creation and dissemination of national comparable information to assist in effective prevention and treatment strategies.
- The FNIHB has developed international linkages related to research on indigenous populations through the International Union of Health Promotion and Education, and through discussions with the Institute for Aboriginal People's Health at CIHR, to strengthen key contacts in New Zealand and Australia.

Contact Information
Office of Biotechnology and Science
Health Canada
Tel.: (613) 957-6432
Web site: **http://hc-sc.gc.ca/**

INDUSTRY CANADA

The 1996 federal S&T strategy reaffirmed the Minister of Industry's mandated responsibility for horizontal S&T policy coordination across the government. This responsibility is in addition to authority over the 15 departments and agencies within the Industry Portfolio. Industry Canada is central to this mandate, having an internal S&T capacity and a policy role, and by acting as a funder and enabler for S&T activities. Industry Canada's mandate is to make Canada more competitive by fostering the growth of Canadian business; promoting a fair, efficient marketplace; and encouraging scientific research and technology diffusion. Many of the programs described below focus on the creation and deployment of knowledge, often through S&T. Although Industry Canada's activities help Canada to move towards all three of the strategy's goals, its major contributions are in the areas of sustainable wealth and job creation, and the advancement of knowledge.

The Communications Research Centre (CRC), as a principal federal research centre in telecommunications, has become an instrument for creating competitiveness through new innovative R&D programs, and for providing a greater focus on the diffusion of new technologies and knowledge.

The CRC, in collaboration with Canadian industry and the European Eureka 147 project, developed an international standard for digital audio broadcasting (DAB), suitable for Canada. Commercial DAB service was launched in 1999 and now reaches 40 percent of Canadians. Canada is the only country in the Americas where a commercial DAB service is available. Because DAB is also able to simultaneously provide data services such as Intelligent Highway System services, a major car manufacturer in Canada is now equipping its new vehicles with it.

The CRC played a key role in the development of the North American digital television (DTV) system, including high definition television (HDTV), through testing and evaluating the picture quality of the proposed systems. The standard was adopted in Canada in 1997. The broadcasting industry, with the technical support of the CRC, is currently conducting field trials of the system in Ottawa and Toronto. CRC has also developed a DTV-compatible 3D (stereoscopic) television system, which will provide Canadian television broadcasters with new service opportunities. The system was demonstrated over the field trial transmitter in Ottawa. Over-the-air 3D television transmission is a world first.

Technology Partnerships Canada (TPC) is a special operating agency of Industry Canada. As such, it contributes to achieving the department's strategic objectives to encourage R&D and high technology projects in Canada. TPC's operations directly support Industry Canada's key objectives. TPC was

created in 1996 to address the needs of established companies in specific industrial segments, to ensure that Canadian firms became more innovative. TPC advances and supports government initiatives by investing strategically in research, development and innovation to encourage private sector investment, and to maintain and grow the technology base and technological capabilities of Canadian industry. TPC also encourages the development of small and medium-sized enterprises (SMEs) in all regions of Canada. TPC expenditures reached $250 million annually by 1999. As of June 30, 2001, TPC's portfolio included 130 investments totalling $1.6 billion, which will leverage $7.4 billion in innovation spending. TPC is helping to spur innovation in emerging areas such as biotechnology, information and communications technologies, eco-efficient technologies, and leading-edge technologies in aerospace and defence. TPC's investments, if successful, are forecasted to create or maintain 30 441 jobs. Also, TPC investments are driving an unprecedented wave of new R&D and innovation — cornerstones of our quality of life.

Genome Canada, a not-for-profit corporation, has received $300 million in grants from the federal government, through Industry Canada, to support a national genomics research initiative for the benefit of Canadians. Five research centres (chosen through a competitive process) are being established in regions across Canada.

Industry Canada, through its focus on building the knowledge-based economy, has been a key supporter of the Precompetitive Applied Research Network (PRECARN) in Phases I and II, and will continue in Phase III. PRECARN is a national, industry-led R&D consortium whose purpose is to develop intelligent-systems solutions to real industry needs supported by world-class, leading-edge university-based research. Technologies supported are robotics, machine sensing, human-machine interface and intelligent computation.

PRECARN funds, coordinates and promotes collaborative research conducted by industry, university and government researchers. With support from Industry Canada (approximately $70 million over ten years), other federal departments and provincial government agencies, PRECARN plays a key role in Canada's growing intelligent systems sector.

The Canada Foundation for Innovation (CFI) was established in 1997 to award funds to universities, research hospitals and not-for-profit institutions to modernize their research infrastructure and equip themselves for state-of-the-art research. Industry Canada provides policy advice on the management and operation of the CFI, and the Minister is accountable to Parliament for the foundation. The department will continue to support the CFI in this capacity. In addition, in cooperation with the CFI and the granting councils, it will help in meeting infrastructure needs identified by the Canada Research Chairs.

The Canadian Intellectual Property Office (CIPO) has fully automated its patent and trademark systems, and is currently automating its industrial design process. The implemented systems are TECHSOURCE and INTREPID II for patents and trademarks, respectively. The automation of these internal systems has allowed CIPO to offer a vast number of on-line electronic services to clients via Web-enabled patent and trademark databases. CIPO's on-line services allow clients to perform a multitude of tasks, including searching Web-enabled patent and trademark databases, filing applications, paying fees and ordering copies of official documents in a secure environment. Additionally, the Web site publishes official records and journals, and disseminates general information about intellectual property, examination processes and filing procedures to obtain intellectual property protection.

Technology Roadmapping, an industry-led planning process driven by the projected requirements of tomorrow's markets, helps companies identify, select and develop technology alternatives to satisfy future service, product and operational needs.

Industry Canada is the catalyst helping to bring together qualified industry representatives and other specialists to develop evolving roadmaps that identify the challenges and develop frameworks for making appropriate and timely technology decisions.

Industry Canada also plays a central role in realizing the government's Connecting Canadians vision — a strategy to make the information and knowledge infrastructure accessible to all Canadians. Since 1995, Canada has become recognized as a world leader in connectivity. Industry Canada has supported and/or implemented the following initiatives:

- connected all public schools and libraries to the Internet;
- connected 10 000 voluntary organizations to the Internet;
- delivered about 300 000 computers to schools;

- created CA*net 3, the world's fastest research Internet backbone;
- launched 12 Smart Community sites across Canada;
- launched the geographic lane on the Internet through GeoConnections; and
- provided Canadians with affordable public Internet access at 8800 sites.

Industry Canada has also been an important leader in developing content for Canada's information highway through programs such as SchoolNet and Digital Collections.

Contact Information
S&T Strategy Directorate
Industry Canada
Tel.: (613) 993-7589
Web site: **http://strategis.gc.ca**

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA

When the National Research Council of Canada (NRC) launched its Vision four years ago, it charted a new course to the future, one that would integrate our traditions and strengths in R&D with new opportunities to build Canada's innovation capacity. Over this period NRC has undergone a fundamental transformation to a knowledge and innovation organization — one that generates new knowledge through leading-edge research, creates new enterprises to commercialize the results of that work and fosters the growth of technology clusters across Canada.

With 17 research institutes and an Industrial Research Assistance Program (IRAP) presence in 90 communities across the country, NRC has delivered regional initiatives; built technology clusters; advanced scientific and technical knowledge; discovered ways to deliver more information faster and more efficiently; spun-off companies; and targeted emerging research areas such as genomics, fuel cells and advanced photonics. Below are only a few of the major achievements realized that illustrate this transformation.

Major Achievements
NRC is an active partner in Canada's S&T community with close to 1000 collaborative agreements, of which more than half are with industrial partners and one third are with international partners from around the globe.

NRC is first and foremost a scientific and technical organization. Over the period of the Vision, the number of NRC publications has increased from 2026 to 2824. And to top it off, many NRC scientists and engineers have been awarded with fellowships and medals of the Royal Society of Canada; two were appointed to the Order of Canada; and two researchers won an Academy Award for film animation.

Regional Initiatives and Technology Clusters
Ottawa (information communications technologies, photonics), Saskatoon (agri-biotechnology) and Montréal (aerospace, biopharmaceutical, materials) have become synonyms for the successes of NRC's technology cluster model. In 1999–2000, NRC launched four additional regional technology clusters in Atlantic Canada (Halifax, St. John's, Cape Breton and New Brunswick). These initiatives will strengthen Atlantic Canada's innovation capacity from life sciences to information technology. Ottawa and Montréal are now part of the $68-million Aerospace Technology Infrastructure Initiative, announced in October 2000 by Prime Minister Jean Chrétien.

Biotechnology Group
NRC's Institute for Biodiagnostics enhances Canada's capacity in medical imaging technologies. So far, the Institute has made important advances such as fluorescent imaging for open-heart surgery and has spun-off three companies.

The Biotechnology Research Institute has launched the Montréal Centre of Excellence for Environmental Site Remediation, along with local partners. Dr. Harold Jennings of the Institute for Biological Sciences in Ottawa, developed a vaccine for infant meningitis after 25 years of research. This vaccine has already been licensed in the United Kingdom and is soon to be released in Canada.

The Plant Biotechnology Institute, in collaboration with the Saskatchewan Wheat Pool, successfully developed a new strain of high-yield wheat variety called McKenzie. In 1999–2000, introductory sales of seed volumes for this variety of wheat exceeded the amount needed to plant more than 500 000 acres in Canada and the United States.

NRC's Genomics and Health Initiative, introduced in 1999, will achieve key results in genome sequencing, proteomics, cancer treatment and plant genomics.

Manufacturing Technologies Group

During the past five years, the Manufacturing Technologies Group (MTG) took a number of steps to better serve the needs of Canadian manufacturers. In partnership with the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada and Natural Resources Canada, it launched the National Fuel Research and Innovation Initiative. With the emergence of Vancouver as the leading centre worldwide for fuel cells, NRC has established the Fuel Cells Technologies Centre to support innovative start-up companies and to serve as the focal point for fuel cell system innovation.

In 1999–2000, the MTG collaborated with the Canadian manufacturing industry to complete a major strategic planning exercise aimed at enhancing the industry's innovative capabilities and fostering collaboration between research and industry. The strategic plan identified four priorities for the MTG and industry: nanotechnology, virtual manufacturing, the expanding role of the Internet in manufacturing, and the need for widespread engagement of the manufacturing sector in setting the innovation agenda.

Information and Communications Technologies Group

NRC's Institute for Microstructural Sciences (IMS) has produced significant research results that will increase our understanding of the optical properties of quantum dots. IMS co-manages the Canada Europe Research Initiative on Nanostructures network of 17 European and eight Canadian nodes that are actively participating in similar research on nanoelectronics, nano-optics and advanced nanostructures. Nanotechnology will be of critical importance to the semiconductor and microelectronics sectors as the physical limits of current technologies are reached.

In 1999–2000, NRC's Institute for Information Technology joined the international Civilian American and European Surface Anthropometry Resource project. This project, which has involved thousands of people, will generate information on the design and development requirements of the member companies for cars, garments, safety equipment and other applications.

IRAP: Expanding Connections for SMEs

IRAP plays a fundamental role in the development of Canada's industrial innovation capacity of small and medium-sized enterprises (SMEs). IRAP has developed and will continue to further expand its connections to benefit Canadian SMEs. IRAP helps close to 12 000 firms and attracts an average of 3000 new clients each year.

IRAP launched the Canadian Technology Network (CTN) in 1996, a network where industry associations, SMEs, universities and government can interact by building networks and expertise. The CTN has increased its membership from 300 to more than 1000 members, and it answers close to 3000 queries per year. IRAP has also introduced the repayable Pre-commercialization Assistance Program, sustainable development and youth initiatives.

CISTI: The 21st Century Library

NRC's Canada Institute for Scientific and Technical Information (CISTI) has become a modern, leading-edge library of the 21st century. Over the past five years, two NRC Information Centres were opened in London and Vancouver, bringing the total number to 10. Each centre offers scientific, technical and medical (STM) information relating to a specific sector or science relevant to its location (e.g. St John's: ocean and marine engineering), along with the complete range of CISTI services.

Every connected Canadian has access to CISTI services through the Internet. CISTI's latest innovation is the on-line search capability of NRC Research Press electronic journals. The size of its virtual library has increased from 400 journals in 1996–97 to 3000 journals in 1999–2000. Its collection of STM information remains one of the largest in the world, and it offers more and more possibilities through increasing numbers of partnerships with other large STM information libraries from around the globe.

Technology Transfer: Spin-offs, Licences and Patents

The Vision to 2001 took a more aggressive approach to entrepreneurship and technology transfer, and the results are in. Spin-offs are more and more common. Licencing revenues are growing steadily. The number of active patents and new patents has also gone up. NRC's intellectual property portfolio is a success story of its own. The number of licences has doubled; and the licencing revenue has increased exponentially.

From 1995 to 2000, 32 spin-off companies were launched in almost every area of NRC. In addition to high-tech areas such as photonics, biochips, medical imaging and computer modeling, NRC has also created successful spin-offs in hydraulic tooling and data mining. Several of NRC's spin-offs are

currently at the pre-IPO (initial public offering) stage, and one made its debut on the Toronto Stock Exchange in October 1999.

Contact Information
Policy, Planning and Assessment
National Research Council of Canada
Tel.: (613) 990-7381
Web site: **http://www.nrc.ca**

NATURAL RESOURCES CANADA

Over the past five years, Natural Resources Canada (NRCan) underwent a major downsizing and reorganization of its S&T programs. This included restructuring the former department of Energy, Mines and Resources and integrating the Canadian Forest Service (formerly Forestry Canada). The changes were guided by the goals of the federal S&T strategy and the new legislation creating NRCan, to stress the sustainable development of Canada's natural resources and to build on Canada's scientific and technological strengths in the natural resources sector.

NRCan now includes four science sectors — Earth Sciences, Energy, Minerals and Metals, and the Canadian Forest Service — as well as a Corporate Services Sector. The department supports a diverse mix of S&T programs from forest biodiversity research, risk assessment of geological hazards (landslides, floods) and mining regulatory reform, through to the development of advanced materials, community energy systems, geographic-information-systems infrastructure and value-added wood products. NRCan is both a major performer of S&T and a major sponsor of S&T within the natural resources sector.

In 1996, NRCan was the first department to develop an S&T management framework, setting out the main objectives and guiding principles for its S&T activities. The following year, NRCan produced the *Compendium of S&T Management Practices* to provide further guidance in implementing the framework. These principles and practices have evolved into more detailed frameworks at the sector level to guide S&T priority-setting, accountability and performance measurement. NRCan has also devoted substantial effort to measuring the impact and quality of its work by conducting impact studies, client satisfaction surveys and data quality audits.

Today, NRCan is a much smaller department with fewer S&T resources. The need to simplify its operations and increase the cost-effectiveness of its S&T programs has led to new approaches to S&T management and coordination. NRCan's response to the federal S&T strategy continues to gain momentum, as it continues to experiment with alternative S&T delivery models and research partnerships.

Increasing the Relevance of NRCan S&T

In response to the federal S&T strategy, new advisory bodies have been established to obtain advice on the appropriate focus of the department's S&T from a wider range of external stakeholders, as well as from provincial and territorial governments.

The Minister's Advisory Council on S&T (MACST) was created in 1998 to advise the minister on the strategic S&T needs of Canada's natural resources sector. Four parallel advisory boards have been established along sectoral lines: Earth Sciences, Energy S&T, Forest Research, and Minerals and Metals. Members of each of the sectoral advisory boards sit on the MACST to improve the integration of advice vertically in the department and horizontally across sectors.

Consultations with the provinces and territories remain a critical input to the department's S&T programs. In 1997, NRCan developed a comprehensive *Inventory of Mechanisms for Consultation and Collaboration with Provinces on S&T*, which revealed mechanisms at work at many levels of interaction. Follow-up efforts have focussed on filling gaps through new initiatives or agreements. Examples include:

- federal–provincial forest S&T advisory committees;
- letters of cooperation for bilateral partnerships in energy efficiency;
- the Federal–Provincial/Territorial Committee on Mineral Statistics;
- the Canadian Council on Geomatics; and
- the National Geological Surveys Committee, dedicated to cooperation in geological surveys through the Intergovernmental Geoscience Accord.

NRCan is equally committed to improving the science advice it provides to government and to Canadians. In 2000, NRCan carried out an in-depth analysis of its internal processes in relation to the federal Framework for S&T Advice and, in October 2001, NRCan hosted an Interdepartmental Workshop

to advance understanding and cooperation in implementing best practices in federal S&T advice.

Leveraging S&T Efforts and Resources

An increasing proportion of NRCan S&T is delivered through collaborative research agreements with universities, industry and other government partners. This remains a high priority for NRCan management to maximize both the use of scarce research dollars and the relevance and transfer of new knowledge and technologies.

The department's *Framework for Revenue Generation: External Funding and Collaborative Activities* sets out guidelines for cost-sharing, cost-recovery and collaboration with the private sector. NRCan contracts out S&T through different mechanisms. Examples include the Contracting-Out Bulletin, listing opportunities in geoscience and geomatics, and the Industrial Energy Research and Development Program, with a focus on small and medium-sized enterprises (SMEs). NRCan's ability to transfer its own knowledge and technologies has been enhanced through the creation of business development offices.

The department has increased its efforts to coordinate its S&T programs with other federal departments through mechanisms such as the SNR MOU, the Northern S&T Strategy, the Program on Energy Research and Development, the National Biotechnology Strategy, Earth Observation for Sustainable Development of Forests and Federal Partnerships in Technology Transfer. The Metals in the Environment Research Network is a highly successful example of collaborative program delivery to develop a common information base for federal departments, industry and other governments, in formulating regulations and strategies for the sustainable use of metals.

Lastly, NRCan is developing closer ties with academic institutions. Over 200 NRCan scientists serve freely as adjunct professors in Canadian colleges and universities. Other measures that have been taken to share S&T resources include the training of graduate and post-graduate students in NRCan research establishments, new scholarship programs sponsored directly by NRCan or jointly with NSERC and SSHRC, and the sharing of specialized NRCan equipment and facilities with academic and other researchers.

Expanding the Boundaries of NRCan S&T Knowledge

To build on its basic strengths in the natural sciences and engineering, NRCan is drawing on wider sources of knowledge and information, including the humanities, public and community input, and international sources. For example, the Canadian Forest Service, in partnership with the Model Forests and the Network of Centres of Excellence in Sustainable Forest Management, is working on public participation models, local indicators of sustainable forest management and the use of traditional Aboriginal knowledge.

To improve its international intelligence gathering, NRCan is establishing bilateral agreements for the exchange and transfer of S&T knowledge, such as memoranda of understanding with Iran on geomatics and China on forest management. NRCan also benefits from membership in international S&T organizations such as the International Energy Agency, which allows the department access to restricted databases. Additionally, NRCan is forming the Global Mining Research Alliance with research organizations from leading mining nations (Australia, South Africa and the U.S.) to share knowledge and expertise, encourage innovation and promote sustainable development globally.

Reaching Out to Canadian Communities and Regions

NRCan management has identified NRCan's ability to respond to the needs of Canadian communities and regions as a priority requiring increased attention. NRCan S&T employees are now active in all 12 federal regional councils, including the two newly established councils in the territories. In Nunavut, NRCan's contribution to regional resource development is supported by the Canada-Nunavut Geoscience Office established in 1999, in collaboration with Indian and Northern Affairs Canada and Nunavut Sustainable Development, to increase geoscience activity and capacity building. Working with rural and urban communities across Canada, the Community Energy Systems Group is developing economical and energy efficient options for district heating and cooling systems through combined heat and power (cogeneration), waste heat recovery, thermal storage and the use of local sources of renewable energy.

NRCan's particular strengths in knowledge and communications infrastructure are being applied to improve access by individual Canadians and communities to information on the economic, environmental and social aspects of our natural

resources. A major departmental initiative, NRCan On Line, was started in 1997 to improve access to federal and external information sources, tools and applications. For example, under GeoConnections, a $60-million partnership created in 1999, the Sustainable Communities Initiative is helping Aboriginal, rural and northern communities to access and use geospatial information in their decision making.

Contact Information
S&T Secretariat
Natural Resources Canada
Tel.: (613) 947-9825
Web site: **http://www.nrcan.gc.ca**

NATURAL SCIENCES AND ENGINEERING RESEARCH COUNCIL OF CANADA

Overview

The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC) is Canada's national instrument for making strategic investments in training and research in the natural sciences and engineering (NSE). Annually, NSERC invests over $600 million in people, discovery and innovation at Canadian universities and colleges. Through its investments, NSERC builds Canada's capabilities in S&T and supports innovation that drives the economy and improves the quality of life of all Canadians.

The government has set a new goal for Canada: moving to fifth place in R&D investment per capita among OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) countries by 2010. NSERC investments in the training of highly qualified people are key to meeting this challenge and unlocking Canada's R&D potential. NSERC is an integral component of the federal government's Innovation Agenda. In the review that follows, some NSERC initiatives are related to the 1996 federal S&T strategy and the Industry Portfolio's Action Plan, *Science and Technology for the New Century.*

Implementing the Federal S&T Strategy: Securing Highly Qualified People for Today and Tomorrow

Through its promotion of scientific research, NSERC helps improve Canada's technological competitiveness and long-term productivity. Canada's future capabilities in S&T depend on today's graduate students, postdoctoral fellows and junior faculty.

Over NSERC's 21-year history, more than 55 000 master's and doctoral students and young research professionals have benefited from NSERC support. Making Canada fifth among nations in R&D investment will require many more highly qualified people trained at Canadian universities and colleges.

NSERC invests in the advanced training of young people in two ways. Through national competitions, it provides scholarships and fellowships to selected individuals. It also provides indirect support (e.g. a researcher may hire a student or postdoctoral fellow using an NSERC grant). On average, half of the grant money awarded to researchers is spent on the training of future researchers.

Through its university-industry partnership programs, NSERC exposes students to the opportunities available in Canadian industry and acquaints Canadian industry with the talent coming out of Canada's universities. These programs help retain talented youth in S&T fields and in Canada, beyond their graduation.

NSERC's investments help satisfy Canada's demand for highly skilled people who will be able to pursue various knowledge-intensive careers within any sector of the economy. Over the last decade, graduates in the natural sciences and engineering have experienced far less unemployment (1.7 percent) than the norm (8 percent for Canada). The vast majority of former NSERC postdoctoral fellows (88 percent) are still engaged in research as university professors, research scientists or engineers.

About 25 percent of Canadian university R&D funding in NSE can be attributed directly to NSERC. Every year, NSERC supports approximately 16 000 students, postdoctoral fellows, technicians and research associates, supervised by about 9000 professors who are principal investigators.

NSERC is seeing many bright young new applicants who are launching their research careers. These new professors are critical to Canada's future capabilities in S&T; they generate new knowledge and innovations, and also train highly skilled people. Supporting them is NSERC's first priority.

To help recruit the next generation of scientists and engineers, NSERC also acts as a science promoter. The council actively supports the popularization of new knowledge in the NSE and promotes these disciplines as career choices. A broad-based interest in science is essential for a society to succeed in the

knowledge-based economy. For this reason, we must attract our youth to learning opportunities and make sure they get the tools they will need to succeed.

NSERC's science promotion initiative has four components. The most important is an active media relations program that has resulted in thousands of science stories appearing in Canadian newspapers and on radio and TV. In an average month, NSERC-related newspaper articles reach almost four million readers. Another component is the Michael Smith Awards for Science Promotion, which recognizes individuals and groups for their outstanding contributions to the promotion of science. Through the NSERC SPARK Program, youth are involved first-hand in *Students Promoting Awareness of Research Knowledge*, by writing stories that promote research news to the public. Launched as a pilot project in 1999, SPARK now involves students from 17 universities. PromoScience, a program of grants to not-for-profit organizations, helps Canadian youth learn about opportunities in science and engineering. Motivate Canada, one of over 60 organizations awarded funding through PromoScience, develops innovative didactic products such as an electromechanical robot that teaches young people the practical side of mathematics, engineering and physics.

Ensuring that "Invented in Canada" Translates into "Made in Canada"

To maximize the benefit from taxpayers' investments in both basic and project research, NSERC added a condition on all grants to ensure that any resulting potential intellectual property is disclosed to the grantee's university and that an effort is made to obtain the greatest possible economic benefit to Canada from commercial activity.

In 2001, NSERC expanded its five-year old Intellectual Property Management Program through a partnership with the Canadian Institutes of Health Research and the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada. The program will help Canadian universities and hospitals learn how to protect and market their intellectual property, to transfer their knowledge and technology to potential users, and to promote the professional development of intellectual property specialists.

Companies of all sizes in all sectors participate in NSERC partnership research programs. For every dollar NSERC invests in its university-industry programs, another $1.70 is levered from industry in support of university-based project research. Such NSERC-funded research has led directly or indirectly to the creation of new value-added industries, products and processes in Canada.

NSERC-funded research also led to the creation of 111 spin-off companies, which employed over 7500 Canadians and generated over $1.3 billion in annual sales.

Innovating Through Powerful Partnerships

Through cost-sharing in Research Partnership Agreements with federal government departments and agencies, NSERC builds strong linkages between the private sector and researchers in universities and federal laboratories. For example, the NSERC/National Research Council of Canada funding for fuel cell research supports R&D needed to reduce the cost of this clean and efficient energy technology, an area in which Canada is a world leader.

NSERC's Innovation Platforms are designed to accelerate and intensify Canadian research in areas that present a high potential for Canada to become a leader in S&T. Innovation Platforms are new, flexible mechanisms that will provide leadership, planning and focus for such research. The first Innovation Platform is the NSERC Nanoscience and Nanotechnology Innovation Platform, launched in November 2001.

In partnership with Dalhousie University's computer science faculty, NSERC is supporting a Student Entrepreneurship Program. The program fosters the creativity and innovative spirit of students through projects that culminate in a product prototype and a start-up company.

The Networks of Centres of Excellence are innovative research partnerships of universities, the private sector and governments that address large problems of critical importance to Canadians. In an average year, the existing 22 networks will involve approximately 5000 participants (including over 3600 research associates and students), create over 17 spin-off companies and assist almost 1500 university graduates to obtain employment in industry.

Science for Sustainable Development

NSERC supports research that is advancing sustainable development studies and developing tools for environmental assessment. For example, NSERC-funded research networks

build the critical mass and interdisciplinary teams necessary to address complex issues in environmental sciences, such as:

- metals in the environment
- coasts under stress
- climate variability
- biocontrol.

The Biocontrol Network contributes to the sustainability of industries. It assists greenhouse and nursery plant industries by developing environmentally friendly strategies for pest and disease control.

Turning inventions into products that are safe, economical and environmentally friendly is the job of design engineers. The council identified the need to improve the level and quality of design engineering activity in our universities. NSERC is establishing 16 Industrial Chairs in Design Engineering, five of which will focus specifically on climate friendly production-and-process technologies to help industry reduce greenhouse gas emissions and other impacts on the environment, while enhancing competitiveness.

Three NSERC programs are targeted to support research in the Canadian North: the Northern Research Chairs Program, the Northern Research Postgraduate Scholarship Supplements, and the Northern Research Postdoctoral Fellowship Supplements. These programs, in part, respond to the recommendations of the NSERC and SSHRC Task Force on Northern Research.

International Research Collaboration Extends Canada's Reach

NSERC created three mechanisms to extend Canada's S&T linkages internationally. One of these, offered in partnership with the National Research Council of Canada's Industrial Research Assistance Program, supports the joint participation of university researchers and Canadian small and medium-sized enterprises (SMEs) in international projects. The other two are a small program — the International Opportunity Fund — to help Canadian researchers establish international collaborations, and a large one — the Collaborative Research Opportunities Grants — to support collaborative research.

Canada is an active member of the global research community; about 35 percent of Canadian scientific papers are co-authored with international partners.

Contact Information

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Tel.: (613) 995-6295
Web site: **http://www.nserc.ca**

PARKS CANADA

Trends and Highlights

Since the 1960s, Parks Canada has used applied sciences and related scientific activities to understand national parks and historic sites; to help protect their cultural and natural values; and to provide information for interpretation and outreach, environmental impact assessments, ecosystem restoration, visitor activities and, indeed, all aspects of park management. In 1988, a *National Parks Act* amendment required that the protection of ecological integrity (EI) be the prime consideration in all aspects of park development. Parks Canada defines EI as "a condition that is determined to be characteristic of its [a park's] natural region and likely to persist, including abiotic components and the composition and abundance of native species and biological communities, rates of change and supporting processes." It has also instituted an EI monitoring framework for reporting to Parliament on the state of the parks. Two such reports have been published since 1996. Both addressed the health of park ecosystems and the stresses acting upon them, such as regional habitat loss and acid rain. EI is now at the forefront of Parks Canada policy, along with the need for a stronger science culture to understand and measure it, and to integrate it with day-to-day and long-range park management.

A turning point came in October 1996 with the release of the Banff-Bow Valley Enquiry report, an examination of the impact of park development on the ecosystems of the most visited and best-known part of natural Canada. With strong ministerial endorsement, Parks Canada has since enhanced its conservation science and practices, capped urban development to protect wildlife corridors, restored ecosystems through active fire management, removed infrastructures and facilities, and built highway overpasses for wildlife. The benefits are already evident. Wolves once again move through the valley, restoring the natural balance between elk and aspen forests. A rigorous science program, conducted by staff and government and university scientists, was critical to the success of the Bow Valley ecological restoration efforts.

The lessons of the Banff-Bow Valley study have been applied to all parks. Each must now prepare an EI statement to define

ecosystem management goals as the centrepiece of management plans. In October 1998, the Minister of Canadian Heritage appointed an expert panel to examine the ecological integrity of Canadian national parks. In March 2000, the panel presented 127 recommendations on the importance of a management culture founded upon science, the integration of western and traditional knowledge systems, an enhanced science capacity, and the benefits of partnerships in both ecosystem stewardship and science. The minister endorsed its recommendations. In Red Book III, the government indicated that it would provide resources, *inter alia*, for research and actions on EI. As well, the *National Parks Act* of 2000 enshrined EI as the first priority in all aspects of park planning and management. The January 2001 Speech from the Throne highlighted the government's resolve to implement a plan to restore existing parks to ecological health.

The adoption of the federal S&T strategy, the reports of the Council of Science and Technology Advisors, and the Cabinet endorsement of the science advice framework helped to prepare the way for these and other park science developments. The pre-eminence of EI in national park management has been mirrored in the concept of commemorative integrity (CI) for national historic sites. Parks Canada defines CI as a measure of the health and wholeness of a national historic site. For a site to have CI, its cultural resources of national significance must not be under threat, its messages of national significance must be communicated to the public, and its historic values must be respected. CI statements will now be at the heart of all national historic site management plans. Both CI and EI statements require a thorough understanding of the heritage values of a place, their origins, and their linkages to other heritage values and to the surrounding region and its stakeholders.

Parks Canada's march to become a science-based agency reflects three of the seven principles of the 1996 federal S&T strategy, namely the benefits of partnerships, preventive approaches and sustainable development, and a strong science culture. Here are some highlights:

- Partnership established with the Bedford Institute of Oceanography and the Canadian Museum of Civilization, to understand submerged ancient landscapes off the coasts of Prince Edward Island, the Queen Charlotte Islands and the B.C. mainland.
- Active membership on research teams in five Model Forests, a program coordinated by Natural Resources Canada.
- Memorandum of Agreement signed with the Canadian Forestry Service to ensure scientific and technical cooperation in ecosystem management.
- Technologies introduced such as geographic information systems, global positioning systems and ground penetrating radar for locating, mapping, analysing and modelling buried and surface features, as well as human occupation at national historic sites.
- Leading the East and West Slopes Grizzly Bear Research projects in the southern Rocky Mountains.
- Contaminated sites, largely resulting from fuel spills, landfill seepage or heavy metals, cleaned up on former industrial sites. Assessment techniques include electromagnetic surveys, monitoring wells and soil analyses. The agency has remediated 37 sites, mostly in the past five years.
- Partnerships established with Public Works and Government Services Canada to research ways to extend the life of historic building materials, ranging from Haida mortuary poles to mortar to historic timber structures and frames.
- Science advisory boards and/or coordinating committees established for most national parks.
- Aboriginal affairs secretariat established, in part to engender the use of traditional knowledge in park management; and an approach developed to incorporate Aboriginal cultural landscapes in park and site management and interpretation.
- Partnership established with the Sahtu Secretariat and the Prince of Wales Northern Heritage Centre to identify heritage places and sites, and associated oral histories of the Sahtu region.
- Guidelines adopted for the development of CI statements for all national historic sites and EI statements for all national parks; Park Management Planning Guide revised to reinforce the primacy of EI.
- Historical and archeological research and analysis conducted to update the National Historic Sites of Canada System Plan based on a comprehensive thematic assessment of Canadian history.

- Working groups established to develop science policies and strategies for natural and cultural resource management.
- Human-use management guidelines adopted based on social science research into human uses of parks and sites and appropriate visitor activities.
- Workshops conducted to train managers in cultural resource management and ecosystem management.
- EI orientation course developed for all employees.
- Executive Director of EI position established as the agency's science-advice champion, with a seat on the Parks Canada executive board.
- Ecosystem Science Division established at the national office to coordinate park research and monitoring programs, provide expert advice and policy direction in relevant scientific disciplines, manage the agency's species-at-risk program, develop S&T partnerships, and represent the agency on interdepartmental and intergovernmental science bodies.
- Policy adopted to protect park and site ecosystems by using an active adaptive environmental management approach.
- Increased presence of science-based information on Parks Canada's Web site, and greatly increased scientific publication in its research, review and report series.

Contact Information

Ecological Integrity Branch
Parks Canada
Tel.: (819) 994-3244
Web site: **http://www.parkscanada.gc.ca**

SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES RESEARCH COUNCIL OF CANADA

The Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC) is the federal agency responsible for supporting university-based research and training in the social sciences, humanities, education and management, and for charting directions for the Canadian research effort in these fields. SSHRC-supported research covers a breadth of disciplines ranging from economics, business studies, ethics, education, law, history and literature to philosophy, psychology, sociology, environmental studies and religious studies, among others. SSHRC supports basic research, targeted research on issues of national importance, the training of highly qualified personnel, and the broad dissemination of knowledge for the benefit of Canadian society.

Following the 1996 federal S&T strategy, SSHRC developed several programs and initiatives to enhance research and promote innovation and partnerships with users of research. Over the past five years, SSHRC has invested over $190 million in its research grants programs and has supported more than 3000 new projects. It has also invested over $146 million in its fellowships programs and helped train more than 3500 graduate students in the social sciences and humanities. It has developed over 20 new joint initiatives with public and private sectors, and three major special programs.

The following examples illustrate some of SSHRC's major achievements and contributions in meeting the commitments of the federal S&T strategy.

Major Achievements: Addressing Knowledge Gaps and Building Partnerships

New Economy, New Ideas, New Choices: Initiative on the New Economy

With a special allocation from the federal government, in spring 2001, SSHRC launched the Initiative on the New Economy (INE), a major initiative to support research that will help keep Canada at the forefront of the knowledge economy. The INE will explore the challenges and opportunities of the new economy in four major areas of research: the nature of the new economy, management and entrepreneurship, education and lifelong learning. Expected results include:

- a better understanding of the economic, social and cultural interaction associated with rapid technological change and the growth of new knowledge;
- the major factors that influence productivity, growth and innovation in Canadian firms and other organizations;
- how emerging technologies, new knowledge and the accompanying economic, social and cultural changes are transforming learning and education; and
- how learning and education can respond effectively and creatively to these changes.

Finally, the INE will examine the concepts, policies and practices that best support lifelong learning in Canada. The new knowledge will greatly strengthen the ability of decision makers in the public, private and not-for-profit sectors to devise

new policies and practices that will enhance Canadians' success in the new economy. The INE is a special investment of $100 million over five years.

An Innovative Model: Community University Research Alliances

In 1999–2000, SSHRC launched the Community University Research Alliances (CURA) program, an innovative model to develop knowledge and expertise geared to community development through broad-based research alliances between universities and local and regional action groups. Thus far, 37 CURAs have been established, representing an investment of over $22 million. CURAs focus on issues such as evaluating social strategic planning in Newfoundland, sustaining rural communities in Nova Scotia, developing a recreation and tourism industry in mid-northern Quebec, countering the effects of climate change on water resources in Ontario, rehabilitating the inner-city core in Winnipeg, and the effectiveness of law enforcement and justice related to partner violence in the Prairie provinces.

Interdepartmental Collaboration: NSERC/SSHRC Task Force on Northern Research

As part of its strategy to address knowledge gaps in key areas, SSHRC partnered with Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada in launching a task force to assess the state of research on the North. The task force report, *From Crisis to Opportunity: Rebuilding Canada's Role in Northern Research* (2000), identified the key areas in which Canada urgently needs to rebuild its university-based northern research capacity to address unprecedented social, physical and environmental challenges currently facing the region. The task force report and recommendations are now a core part of the federal government interdepartmental strategy to inform policy and program development in northern S&T.

Targeting Research for Socio-Economic Development

SSHRC pursues its strategy to link research with key socio-economic and cultural policy areas through multidisciplinary collaboration and partnerships between researchers and public and private sector organizations. Over the last five years, SSHRC has launched 20 targeted research programs to generate policy-relevant knowledge and to build capacity on key issues for Canadian society. Sixteen of these initiatives have been launched in partnership with government departments, non-government organizations and community groups, including the following:

- Immigration and the Metropolis (with Citizenship and Immigration Canada and seven federal partners) — a cooperative international project to provide multidisciplinary, comparative, policy-relevant knowledge on the effects of international migration on urban centres.
- Research and Training Incentives — to supply the knowledge and highly qualified personnel needed in forest management (with the Canadian Forest Service) and on emerging issues relating to Canada's relationship with Asia and with Latin America (with the International Development Research Centre).
- The Non-Profit Sector in Canada (with the Kahanoff Foundation) — to increase our understanding of the role non-profit organizations play in society, in contributing to the development of effective public policy in this area and in informing public policy.
- Valuing Literacy (with Human Resources Development Canada) — to stimulate research and develop capacity on adult literacy and guide policy decisions in this area.
- Ocean Management National Research Network Initiative (with Fisheries and Oceans Canada) — to conduct new research, create knowledge and accelerate the application of critical thinking and best practices to develop sustainability within oceans management.
- Canadian Tobacco Research Initiative (with the National Cancer Institute of Canada, the Canadian Cancer Society, Health Canada, the Heart and Stroke Foundation of Canada, the Ontario Tobacco Research Unit and the Ontario Ministry of Health) — to stimulate a sustained and coordinated tobacco-control research agenda that has a direct impact on tobacco-control programs and policies across Canada.

SSHRC's Joint Initiatives strategy has generated almost $22 million in additional funding since 1996, for social sciences and humanities research.

With its own financial resources, SSHRC has also launched four new thematic programs to sustain policy-relevant research on productivity; social cohesion; the challenges and opportunities of a knowledge-based economy; and on society, culture and the health of Canadians.

SSHRC also established a series of programs to help integrate the social dimension of health and build social sciences and humanities expertise to contribute to the newly created Canadian Institutes of Health Research.

Moving Forward

SSHRC will continue to build knowledge and skills, and help sustain innovation, competitiveness and quality of life through its granting programs and activities. It will continue to develop new initiatives, to enhance strategic training opportunities for youth, to promote research on key areas that respond to emerging socio-economic issues, and to reinforce the research and training base. It will continue to expand its partnerships with the private, public and not-for profit sectors and to enhance its knowledge brokering capability to make the results of SSHRC-funded research widely available.

Contact Information

Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Tel.: (613) 992-3146
Web site: **http://www.sshrc.ca**

STATISTICS CANADA

Statistics Canada is Canada's central statistical agency with a mandate to collect, compile, analyse and publish statistical information on the economic, social and general conditions of the country and its citizens.

The agency plays a central role in informing public policy discussion. Domestic issues such as those covered by the media very often rely on information produced by Statistics Canada. The Speech from the Throne identified ten priorities:

- creating opportunity
- innovation
- skills and learning
- connecting Canadians
- trade and investment
- children and families
- good health and quality care
- a clean environment
- strong and safe communities
- a vibrant Canadian culture.

Every one of these priorities requires statistical analysis and research. The agency's data help quantify the issues, and its objective analyses make a significant contribution to the identification of potential options or solutions.

Maintaining the relevance of the Statistics Canada program by meeting these information needs will always be a primary goal. To accomplish this, Statistics Canada relies on two pivotal instruments. These are the advice and guidance it receives from external consultative bodies, and the agency's rigorous planning and performance monitoring system and processes.

Science Advice

External consultative bodies include the following:

- the National Statistics Council;
- 14 professional and scientific advisory committees (including the Advisory Committee on S&T Statistics);
- bilateral relationships with key federal departments; and
- the Federal–Provincial Consultative Council on Statistical Policy.

Active partnerships are maintained by Statistics Canada with the provinces and territories. Of particular interest are special initiatives in the areas of health, education and justice.

- Health — Statistics Canada priorities are developed with the assistance of the Board of Directors of the Canadian Institute for Health Information. The board comprises senior provincial and private sector representatives and the Chief Statistician.
- Education — The Canadian Education Statistics Council is a joint creation of Statistics Canada and the Council of Ministers of Education. The council, comprising the Chief Statistician and provincial/territorial deputy ministers of education, advises the Chief Statistician on the Education Statistics Program at Statistics Canada.
- Justice — The Justice Information Council comprises federal and provincial deputy ministers responsible for justice policies and programs, and the Chief Statistician. The council provides advice to the Chief Statistician on the Justice Statistics Program at the Canadian Centre for Justice Statistics, within Statistics Canada.

Planning and Performance Monitoring

The performance of a national statistical agency is essentially a multidimensional concept in which different audiences are interested in different dimensions of its performance. Statistics

Canada recognizes that there exists an ethical responsibility to report on dimensions of performance that are not visible from outside the agency. It is also of the view that there are four primary dimensions of performance that are paramount to a national statistical agency and each can be linked to a particular stakeholder group that has an interest in its performance. These groups are:

- Users of the information products who have an interest in the quality of those products, where "quality" is broadly defined as fitness for use.[3]
- Funders of the activities, the taxpayers of Canada and those in government charged with managing public funds, who have an interest in financial performance, including efficiency, good management and proper use of taxpayers' money.
- Respondents to the surveys and their representatives, who have an interest in the response burden imposed on them, in how the agency interacts with them, and in the care with which the agency protects the information they have confided in it.
- The employees on whom the agency depends and the agencies charged with human resource management standards in government, who have an interest in performance in human resources management.

Each of these stakeholder groups is addressed in regular reports to Statistics Canada's internal management committees. However, it is not possible to produce direct quantitative results or output measures for all aspects of performance.

In terms of information quality, Statistics Canada has chosen a broad concept based on fitness for use. There are six aspects: relevance, accuracy, timeliness, accessibility, interpretability and coherence. Some of these can be quantified; some are best described qualitatively, while others can be assessed only in terms of the processes followed by the agency.

S&T Achievements

Information System for Science and Technology Project

As well as being the largest social science department or agency in the federal government, Statistics Canada maintains a growing program of S&T statistics as part of the Information System for Science and Technology Project. Under the project, surveys are conducted on R&D activities, invention, innovation, technology diffusion and related human resource development, measures and analyses of linkages among actors in the S&T system, and analyses of outcomes.

The program is progressing towards the analysis of the impact of S&T activity, and it is guided in this by *Science and Technology Activities and Impacts: A Framework for a Statistical Information System, 1998*.[4] The plan takes the program from its developmental stage, funded by Industry Canada from 1996 to 1999, to a new level as an integral part of the work of the agency. Funding for this strategic development for 1999 to 2003 is part of a $20-million-a-year package, coordinated by the federal Policy Research Committee, to reduce gaps in the statistical system.

The survey of Federal Science Expenditures and Personnel provides information on the industrial sector, geographic region, and socio-economic objective of federal science expenditures and personnel. A longer-term objective of this and the rest of the S&T statistics program is to demonstrate the outcomes of government S&T spending. Recent releases highlight the nature of innovative manufacturing firms, the characteristics of biotechnology firms, and trends in Internet sales and Internet shopping. Selected research is summarized in the *Innovation Analysis Bulletin*, available free of charge on Statistics Canada's Web site, as are related working-paper series and questionnaires.

Statistical Research Data Centres

Statistics Canada, in collaboration with the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada, launched an initiative that will help strengthen the country's social research capacity, support policy relevant research, and provide insights on issues important to the Canadian public. This ongoing initiative involves creating nine research data centres that were opened at universities across the country in 2001. Six of the centres will receive funding from the Canada Foundation for Innovation.

3. To ensure "fitness for use," Statistics Canada developed the Quality Assurance Framework in 1998–99. This is the central framework through which the agency ensures information quality by conducting an assessment of progress and performance on the basis of six aspects: relevance, accuracy, timeliness, accessibility, interpretability and coherence. The Auditor General's Report in April 1999 contained a chapter on "Managing the Quality of Statistics." The Auditor General's review was based on the Quality Assurance Framework and, in conclusion, noted Statistics Canada's commitment to producing high-quality statistics and improving quality on a continuing basis.

4. Cat. No. 88-522-XPB.

Researchers will conduct work under the terms of the *Statistics Act*, as would any other Statistics Canada employee. This means that the centres are protected by a secure access system; that computers containing data will not be linked to external networks; that researchers must swear a legally binding oath to keep all identifiable information confidential; and that the results of their research will be published by Statistics Canada.

The first Research Data Centre opened in December 2000 at McMaster University in Hamilton, Ontario. The eight remaining centres opened in 2001 and are hosted by the Université de Montréal, Dalhousie University, and the universities of Toronto, Waterloo, Calgary, Alberta, New Brunswick (Fredericton), and British Columbia.

Environmental Indicators

A system of environmental and resource accounts was added to the current System of National Accounts to permit the analysis of the impact of the economy on the environment and vice versa. Indicators include the evolution of Canada's natural wealth, the extent of the nation's natural resource base and the degree to which this base is exploited, the use of resources, the generation of greenhouse gas emissions per unit of household purchases, and environmental protection expenditures by businesses and governments.

Contact Information

Science, Innovation and Electronic Information Division
Statistics Canada
Tel.: (613) 951-2199
Web site: **http://www.statcan.ca**

TRANSPORT CANADA

Transport Canada (TC) has been delivering on its commitment to innovative transportation scientific research and technological development by supporting the guiding principles of the Government of Canada's S&T strategy and through the achievement of the department's strategic objectives of security, safety, accessibility, energy efficiency and environmental sustainability. TC's S&T priorities are to acquire new scientific knowledge and develop innovative technological solutions for the best transportation for Canada and Canadians.

In 1996, stemming from a major restructuring of Transport Canada, a new framework was developed to govern the process of selecting, funding and implementing technology R&D projects. This new framework included the establishment of a Research and Development Management Board (RDMB), which determines departmental S&T priorities and allocates central resources to these priorities. In addition, in support of the decision-making functions of the RDMB, a Technical Advisory Committee was established giving specialist and technical advice.

Highlights of Research Achievements

Security

Recent terrorism events have increased the requirement for R&D for new sophisticated security systems — a top priority for TC. Long-term cooperative research efforts with U.S. security authorities have succeeded in developing advanced technologies to provide reliable and effective Explosion Detection Systems.

Air Safety

The Joint Winter Runway Friction Measuring Program is an international research initiative managed by TC. To date, the research program has collected the results of over 300 valid test runs with aircraft and 15 000 with ground vehicles. The data are being used to develop an international runway friction index that will assist pilots and airports in determining safe landing distances in winter conditions.

A significant result of long-term TC research on locator beacons is the recent approval of an Emergency Locator Transmitter integrated with Global Positioning System information that provides distress-alert and location information to search-and-rescue authorities anywhere in the world.

TC has received a recognition award from the European Organization for Civil Aviation Equipment for its research work on the development and deployment of minimum performance specifications for ground ice-detection systems. Undetected frozen contamination may pose a serious hazard to aircraft at takeoff, and ground ice-detection systems provide ground and flight crews with accurate information on the condition of aircraft surfaces just prior to takeoff.

TC and the U.S. Federal Aviation Administration are considering recommendations for the most effective locations for flight data recorders. The recommendations, based on TC research, call for the use of combined flight data recorders and cockpit voice recorders, both in the cockpit and in the rear of an aircraft, to avoid loss of data and to facilitate accident investigations.

Marine Safety

An ice navigation simulator developed by TC is now ready for operational use. The PC-based, low-cost simulator uses virtual reality, interactive techniques, and multimedia hardware and software to facilitate training and to reduce the requirements for on-board experience.

Road Safety

A feasibility study of the System for Technological Applications in Road Safety (STARS) developed by Quebec's automobile insurance board, was completed in collaboration with the Alberta and Manitoba governments. A computer- and communications-based traffic safety system, STARS facilitates the work of police officers by automating data entry, data retrieval, and the issue of citations and reports. It can also provide access to provincial and national police information services, resulting in an elevated level of security.

Intelligent Transportation Systems

In continuing research work designed to streamline the multimodal operations at the Port of Montréal, researchers have completed a design for an extranet system, facilitating effective and efficient communication among all those involved in the port's activities: shipping lines, terminal operators, freight forwarders, trucking and rail companies, and government authorities.

In 2000, TC contributed to the establishment of an Intelligent Transportation System (ITS) Centre at the University of Toronto. This contribution was instrumental in leveraging the participation of 16 public and private sector funding partners, who have contributed over $3 million towards the establishment of the ITS R&D test-bed and training facilities.

Human Factors Research

TC has been conducting studies and has participated in cooperative research on operator fatigue with national, provincial and U.S. authorities, as well as industry and research organizations. The work covers commercial vehicle drivers, marine and airline pilots, air traffic controllers and ships' crews. The research has led to many improvements in fatigue management. This year, TC published a compendium of best practices for fatigue countermeasures in transport operations. The compendium contains key facts, implementation strategies, and results related to the most effective use of various countermeasures in all transportation modes. For further information on research outcomes refer to **http://www.tc.gc.ca/tdc/index.htm**

Sustainable Development

TC is committed to making sustainable development a fundamental principle of policy development, transportation safety regulation and program delivery, and to ensuring that all of its operations are conducted in an environmentally responsible manner. For further information refer to **http://www.tc.gc.ca/programs/environment/menu.htm**

Sustainable Development Strategy

The core of Transport Canada's sustainable development strategy lies in the challenges and commitments for action by the department. TC has identified seven strategic challenges for sustainable transportation in Canada, and 29 specific commitments for action by the department to address priority areas. Each commitment is accompanied by concrete deliverables and performance measures to mark progress.

Moving On Sustainable Transportation

Transport Canada has established a Moving On Sustainable Transportation (MOST) program to support projects that produce the kinds of education, awareness and analytical tools we need if we are to make sustainable transportation a reality. MOST is providing funding to help support projects that:

- provide Canadians with practical information and tools to better understand sustainable transportation issues;
- encourage the creation of innovative ways to promote sustainable transportation; and
- achieve quantifiable environmental and sustainable development benefits.

An example of one successful project is the Black Creek Regional Transportation Management Association Project. Congestion and poor air quality affect productivity, business activity, investment decisions and quality of life. The implementation of transportation-demand-management measures in north Toronto will encourage residents and employees in this area to use alternative modes of transportation, thus creating a more efficient transportation system.

Climate Change

Transport Canada's component of the Government of Canada's Action Plan 2000 on Climate Change is substantial. It responds to the fact that, while fuel efficiency is improving, it is not keeping pace with annual increases in the use of

transportation. The five new transportation research programs in the plan are:

- Urban Transportation
- Freight Transportation
- Vehicle Efficiency
- Future Fuels (ethanol)
- Fuel Cell Vehicles.

The programs take a balanced approach towards vehicle and fuel technology, behaviour change and infrastructure.

Urban Transportation Showcase Program

The Urban Transportation Showcase program is a five-year program created to demonstrate, evaluate and promote effective strategies to reduce greenhouse gas (GHG) emissions from urban transportation. TC is working in partnership with provinces and municipalities to establish a number of transportation "showcases" in selected cities, to demonstrate and evaluate a range of urban transportation strategies within a broad planning framework. The impacts of these strategies on other urban challenges such as smog reduction, congestion and infrastructure costs are also being evaluated. This new information will lay a foundation for the adoption of effective, integrated GHG emission-reduction strategies in urban centres across Canada by 2010.

Freight Efficiency and Technology Initiative

The Freight Efficiency and Technology Initiative is one of five transportation measures under the Government of Canada Action Plan 2000 on Climate Change. The five-year initiative is designed to reduce the growth of GHG emissions from freight transportation. Transport Canada is leading the $14-million initiative with the cooperation of Natural Resources Canada.

A New Direction for Transport Canada in Transportation S&T

In April 2001, the Minister of Transport directed that the department undertake a Transportation Blueprint. The purpose of the initiative is to develop a strategic plan for the Government of Canada that will address transportation challenges in the next 10 years and beyond. By building capacity for innovation and S&T, we will potentially set ourselves apart from global competition and create the best in transportation safety and security. A major component of this new strategic plan is to prepare Canada's transportation system to optimize transformative technological opportunities in the 21st century, where TC will adopt a coordinated and strategic approach to broaden and strengthen its support in R&D activities and knowledge flows. We are challenged to develop a strong range of new partnership arrangements with the private sector, provinces and academia.

In addition, the Transportation Blueprint will respond in a strategic manner to the recommendations of the 2001 *Canada Transportation Act Review* report. From an S&T perspective, the review, *inter alia*, calls for the following:

- build on efforts to invest in new and incremental transportation research networks;
- establish transportation research chairs;
- increase Web publications;
- allocate a specified portion of Transport Canada's annual budget to research; and
- develop professional and technical skills in the field of transportation.

These initiatives are key to data-driven decision making and to optimizing the opportunities for Canada's transportation system in the 21st century.

Contact Information

Research & Development
Transport Canada
Tel.: (613) 991-6027
Web site: **http://www.tc.gc.ca**

WESTERN ECONOMIC DIVERSIFICATION

Western Economic Diversification (WD) has placed a high priority on innovation since its inception in 1987. Following the 1996 federal S&T strategy, WD has developed several specialized programs and tools to support and enhance the western Canadian innovation system, including Western Economic Partnership Agreements, loan funds in partnership with commercial lending institutions, the First Jobs in Science and Technology program, and the Canada Foundation for Innovation Support Program. In the fiscal year ending March 2001, WD commitments to innovation represented 44 percent of total grants and contributions.

WD's current priorities build on the activities put forth in the 1996 Industry Portfolio S&T Action Plan. The review below highlights WD's work with partners to address gaps in the western Canadian innovation system and efforts to strengthen it.

Improving Knowledge Infrastructure and Capacity

WD has taken a multi-faceted approach to improving knowledge infrastructure and capacity by working with partners such as provincial governments, other federal departments, industry associations and universities. Investments in cluster-planning studies, key knowledge infrastructure and in facilitating access to federal S&T infrastructure programs have been made.

WD is supporting planning efforts in urban centres throughout the West, including Edmonton, Calgary, Regina and Winnipeg, to undertake cluster strategies. The strategies build on the 1996 report *Building Bridges: Cluster Based Economic Development for Western Canada.* WD is a partner in the development of the Greater Edmonton Competitiveness Strategy. The diagnostic stage identified eight economic clusters that would form the basis of future economic development and growth for the greater Edmonton region. Advanced manufacturing, biomedicine/biotechnology, information/media services, and transportation and logistics are included in the key clusters focussing on innovation. Teams are currently developing specific strategies and opportunities within each cluster. Several smaller western communities plan to undertake similar planning studies.

Knowledge infrastructure provides the foundation for clusters. WD has made strategic investments in key technology infrastructure, leading to new cluster development in the West. Examples include investments in life sciences (proteomics, filmless radiology intranet), information technology (new media, geomatics, telehealth), climate change technologies (greenhouse gas sequestration and waste management co-composting), platform technologies such as fuel cells and synchrotron technologies, and convergence technologies such as bio-informatics.

WD, the National Research Council of Canada and the Province of British Columbia joined to establish Fuel Cells Canada (FCC). FCC will collaborate with government, the private sector and educational institutions to encourage a cluster of manufacturers and service suppliers for existing and new fuel cell systems developers. FCC identifies and coordinates demonstration projects and fosters the development of fuel cell industry clusters in B.C. It also plays an awareness role and demonstrates to the public the benefits of fuel cell technology. The fuel cell industry builds on British Columbians' desire to protect the environment, coupled with the need to enhance economic opportunity. It is estimated that by 2020 the potential market demand for fuel cells will be $145 billion worldwide and that it will create 15 000 jobs per billion dollars in demand for fuel cells.

To increase western participation in federal programs that support infrastructure, WD's Canada Foundation for Innovation Support Program (CFI-SP) assists western institutions in making applications to the foundation. WD's support of $593 000 has directly contributed $32 million in CFI awards to western universities and institutions. In addition, a CFI-SP project resulted in a national award of $20 million, which has been made to national libraries.

The Canadian Light Source (CLS), with a capital investment of $173.5 million, is Canada's largest R&D facility. Located on the campus of the University of Saskatchewan in Saskatoon, the CLS will be Canada's sole source of synchrotron light, a high-intensity source of infrared, ultraviolet and x-ray radiation that is an advanced materials research tool. The CLS will serve industrial and academic users throughout Canada and will focus on research investigation in the following four key areas:

- biotechnology, biopharmaceuticals and medicine
- mining, natural resources and the environment
- advanced materials and manufacturing
- telecommunications and information technology.

Initiatives are under way to ensure maximum western participation in the CLS. The Alberta Synchrotron Institute, a multi-level government partnership with Alberta universities, will ensure that Alberta academics and industry scientists maximize the use of the CLS, and that the province can share in the economic benefits the institute will provide to western Canada. In Saskatchewan, efforts are under way to maximize the participation of local firms in the supply of goods and services to the CLS. WD is both an advocate and funding partner for the CLS.

Enhancing Technology Commercialization Activities and Linkages

WD's mandate is "to promote the development and diversification of the western Canadian economy." While broad in scope, many of WD's investments promote the commercialization of technology. Support has been made to organizations that directly commercialize technology such as the Technology Commercialization Offices at Alberta's major universities, initiatives such as InnoCentre Alberta, and innovation centres that foster technological innovation and stimulate the commercialization of technology. The majority of clients are emerging knowledge-based businesses and technology small and medium-sized enterprises (SMEs). Support to demonstration projects in key sectors such as telehealth and climate change technologies has led to increased technology commercialization.

WD places a priority on encouraging organizations to collaborate on innovation initiatives. WD is a founding sponsor of the WestLink Innovation Network, a not-for-profit organization that facilitates communication, collaboration, and technology development and commercialization among 13 western Canadian universities, and three Networks of Centres of Excellence and their affiliated research institutions. WestLink helps members to address common technology transfer issues, to develop their skills and develop linkages to partner researchers, and to address strategic gaps through innovative, collaborative programs and services. The WestLink Technology Commercialization Internship Program (TCIP) focusses on developing technology commercialization and management skills in western Canada. Twenty interns with backgrounds in science and business are receiving intensive training and networking. A two-year internship, with three eight-month placements, will provide experience in university technology commercialization offices, start-up technology firms and venture capital firms. WD, the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, the Canadian Institutes of Health Research and provincial governments are funding partners of the TCIP.

WD is the federal partner in TRLabs, Canada's largest not-for-profit applied telecommunications research consortium, with laboratories in Edmonton, Calgary, Regina, Saskatoon and Winnipeg. TRLabs is doing pre-competitive research in network systems, network access, fibre optics and photonics, data networking and wireless communications. Collectively, TRLabs is providing an environment by which highly capable faculty and students develop their abilities and then transfer their skills, knowledge and ideas to new endeavours. Through WD's support to TRLabs, small business associates have access to skilled labour and precompetitive research in the telecommunications sector.

Enhancing Firms' Capacity to Develop and Adopt New Technologies

WD's Western Canadian Business Service Network offers business counselling and targeted support programs to SMEs through 100 points of service in western Canada. Specialized services for the technology sector include the following:

- WD's Loan/Investment Fund program is a public/private partnership that provides loans and counselling services to firms and entrepreneurs in key growth areas. WD provides loan loss reserves to leverage private sector investment in higher risk, emerging small businesses. Since 1996, WD has leveraged $133 million in commitments from financial institutions for knowledge-based funds and $67.5 million in loans to SMEs in knowledge-based growth industries such as biotechnology, health technologies, information technology and telecommunications, advanced materials and advanced manufacturing technologies.
- The First Jobs in Science and Technology program is targeted at providing technology skills for SMEs and valuable work experience for new graduates. Since 1997, this program has resulted in over 735 jobs throughout western Canada, with the majority in technology sectors.
- WD sponsors a specialized service for western SMEs to assist them in deciding whether to develop a technology for commercialization. During the pilot phase, 137 western firms were able to obtain an independent assessment of their technology through the Canada Innovation Centre Technology Assessment Program, thus resulting in more informed decisions.
- Building on the earlier success of the introduction of advanced computer-aided-design and computer-aided-engineering tools at the Industrial Technology Centre (ITC), the Manitoba Virtual Reality Research and Innovation Centre will provide a leading-edge innovation service for Manitoba companies. This virtual reality centre will give Manitoba industry a competitive edge through the use of visualization

technology to improve product design and lower costs, and will give engineers the ability to design, test and simulate in an interactive 3D environment. The ITC will team up with Silicon Graphics, the global supplier of high-performance interactive computing systems, to establish the centre. Silicon Graphics will provide the technical expertise and the Centre's super-computer system. The company is renowned for its high-performance computers that produced the special effects images in *Star Wars, Episode One: The Phantom Menace* and *Jurassic Park*. WD, in partnership with the Province of Manitoba and the ITC, provided funding for this facility.

Enhancing Coordination and Alignment of Innovation Priorities and Strategies Between Federal, Provincial and Other Innovation Players

WD has brought together two groups to discuss issues of importance to western Canada:

- The Deputy Minister of Western Diversification chairs a forum of western provincial economic development deputies, to share information and explore opportunities for joint action on a range of policy issues facing the West. Increasingly, these issues are related to innovation such as access to early stage capital for technology firms, spending on R&D, and clusters.
- The Senior Officials Forum on Innovation consists of membership at the assistant-deputy-minister level or equivalent. Members come from WD, the National Research Council, Industry Canada, and the provincial/territorial jurisdictions of Manitoba, Saskatchewan, Alberta, British Columbia, the Northwest Territories and the Yukon. Senior Officials have identified a number of joint priorities, including:
  - — Technology commercialization, incubation, early-stage capital, patient capital, skilled workforce;
  - — S&T infrastructure and medical/health infrastructure in western Canada, enhancing capacity and linkages;
  - — R&D funding; and
  - — Sectors including fuel cells, genomics/proteomics, health industries/telehealth, new media and microsystems (nanotechnology).

Looking Toward the Future

As WD continues its work of strengthening the western innovation system, new challenges and areas of priority will arise. These may include assistance to rural and northern communities in facing challenges due to a reliance on a resource-based and service economy, strengthening linkages between institutions and industry, addressing skilled workforce issues, facilitating early stage investment for technology firms, promoting an innovative economy, and opportunities in sectors such as health.

Contact Information

Western Economic Diversification
Tel.: 1-888-338-9378
Web site: **http://www.wd.gc.ca**

INVESTIR DANS L'EXCELLENCE, 1996-2001

Rapport sur
les activités
fédérales
en sciences et
en technologie,
2001

On peut obtenir cette publication sur demande en médias substituts. Communiquer avec le Centre de diffusion de l'information dont les coordonnées suivent.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires de cette publication, s'adresser également au :

Centre de diffusion de l'information
Direction générale des communications et du marketing
Industrie Canada
Bureau 268D, tour Ouest
235, rue Queen
Ottawa (Ontario) K1A 0H5

Téléphone : (613) 947-7466
Télécopieur : (613) 954-6436
Courriel : **publications@ic.gc.ca**

Cette publication est également offerte par voie électronique sur le Web (**http://innovation.gc.ca/infos-t**).

Pour toute question ou tout commentaire, envoyer un courriel à la Direction de la stratégie des sciences et de la technologie d'Industrie Canada (**strategies-tstrategy@ic.gc.ca**).

Autorisation de reproduction

À moins d'indication contraire, l'information contenue dans cette publication peut être reproduite, en tout ou en partie et par quelque moyen que ce soit, sans frais et sans autre permission d'Industrie Canada, pourvu qu'une diligence raisonnable soit exercée afin d'assurer l'exactitude de l'information reproduite, qu'Industrie Canada soit mentionné comme organisme source et que la reproduction ne soit présentée ni comme une version officielle ni comme une copie ayant été faite en collaboration avec Industrie Canada ou avec son consentement.

Pour obtenir l'autorisation de reproduire l'information contenue dans cette publication à des fins commerciales, faire parvenir un courriel à **Copyright.Droitsdauteur@pwgsc.gc.ca**.

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue C2-425/2001
ISBN 0-662-66427-2
53645B

Contient 10 p. 100
de matières recyclées

Liste des abréviations 3

Message du ministre de l'Industrie 4

Message du secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement) 5

1 Introduction 7

1.1 Avant-propos 7

1.2 Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle — La stratégie fédérale, mars 1996 7

1.3 Le rapport de 2001 sur les activités fédérales en S-T 8

1.4 Le contexte actuel 9

1.5 Le discours du Trône de janvier 2001, audacieux défi adressé à l'ensemble des Canadiens 10

1.6 La coopération fédérale, provinciale et territoriale 10

1.7 Les dépenses en R-D augmentent, mais pas assez rapidement 11

1.8 La capacité en sciences du gouvernement sur le plan de l'intendance et du développement économique 12

2 Rétrospective quinquennale sur la mise en œuvre de la stratégie fédérale en S-T 15

2a.1 Nouvelles institutions et mécanismes de régie 15

2a.2 Conseil consultatif des sciences et de la technologie 16

2a.3 Conseil d'experts en sciences et en technologie 18

2a.4 Comité des SMA sur les sciences et la technologie 21

2a.5 Projet de système d'information sur la science et la technologie (Statistique Canada) 21

2a.6 Cadre de gestion des ressources humaines affectées aux activités fédérales en S-T 24

2b.1 Principes directeurs des politiques et des programmes en S-T 25

2b.2 Accroître l'efficacité de la recherche financée par des fonds fédéraux 25

2b.3 Saisir les avantages du partenariat 29

2b.4 Donner la priorité à la prévention et au développement durable 33

2b.5 Assurer la position concurrentielle du Canada par rapport aux nouvelles normes réglementaires internationales et aux nouveaux régimes de propriété intellectuelle 37

2b.6 Édifier des réseaux d'information, infrastructure de l'économie du savoir 42

2b.7 Élargir les liens en S-T du Canada à l'échelle internationale 44

2b.8 Renforcer la culture scientifique 48

3 Indicateurs statistiques des investissements fédéraux en S-T **53**

3.1 Introduction 53

3.2 Dépenses en S-T 54

3.3 Effectif en S-T 55

3.4 Financement de la R-D 56

3.5 Rendement en R-D 58

3.6 Effets des activités fédérales en S-T 60

3.7 Évaluation des activités fédérales en S-T 62

4 Regard vers l'avenir **63**

4.1 Importance croissante des sciences 63

4.2 Intendance 64

4.3 Défis des MOVS touchant les ressources humaines 66

4.4 Nouveaux modèles de collaboration et de partenariat dans les activités fédérales en S-T 69

5 Conclusion **73**

Annexe — Réalisations marquantes des ministères et organismes **75**

Liste des figures et tableaux

Figure 1 Dépenses en R-D, 1999 11

Figure 2 Budgétaire du Budget principal des dépenses et dépenses de l'administration fédérale quant aux S-T et à la R-D, de 1995 à 2000 54

Figure 3 Variations des dépenses réelles en S-T, principaux ministères et organismes, de 1995-1996 à 2000-2001[e] 55

Figure 4 Effectif fédéral en S-T par domaine scientifique et S-T/ASC, de 1995-1996 à 2000-2001[e] 56

Figure 5 Effectif fédéral en R-D (sciences naturelles) par catégorie, de 1995-1996 à 2000-2001[e] 57

Figure 6 Financement des activités de R-D au Canada, de 1995 à 2000 58

Figure 7 Dépenses intra-muros et extra-muros en R-D engagées par l'administration fédérale, de 1996 à 2001 59

Figure 8 Rendement en R-D au Canada, en 1995 et 2000 59

Figure 9 Sources d'inspiration pour l'innovation, 1999 61

Figure 10 Fréquence de collaboration avec les établissements privés, 1999 61

Figure 11 Fréquence de collaboration avec les institutions publiques, 1999 62

Figure 12 Âge moyen de l'effectif en S-T 68

Figure 13 Groupes visés par l'équité en matière d'emploi dans les S-T 69

Tableau 1 DIRD au Canada, total pour les sciences, 2001[e] 57

Les sigles et acronymes suivants sont utilisés dans ce rapport :

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ACDI	Agence canadienne de développement international
ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ADRC	Agence des douanes et du revenu du Canada
AINC	Affaires indiennes et du Nord Canada
ASC	Agence spatiale canadienne
CCST	Conseil consultatif des sciences et de la technologie
CEST	Conseil d'experts en sciences et en technologie
CNRC	Conseil national de recherches Canada
CRC	Centre de recherches sur les communications
CRSH	Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
DRHC	Développement des ressources humaines Canada
EACL	Énergie atomique du Canada limitée
EC	Environnement Canada
FCI	Fondation canadienne pour l'innovation
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
MAECI	Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
MDN	Ministère de la Défense nationale
MPO	Pêches et Océans Canada
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PARI	Programme d'aide à la recherche industrielle
RCE	Réseaux de centres d'excellence
RNCan	Ressources naturelles Canada
SCT	Secrétariat du Conseil du Trésor

Les abréviations suivantes reviennent fréquemment dans le texte :

ASC	Activités scientifiques connexes
CCUE	Comité du Cabinet sur l'union économique
DIRD	Dépenses intérieures brutes en recherche-développement
MOVS	Ministères et organismes à vocation scientifique
PE	Protocole d'entente
PE SRN	Protocole d'entente sur les S-T pour le développement durable
PI	Propriété intellectuelle
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
R-D	Recherche-développement
S-T	Sciences et technologie

Le rapport de 2001 sur les activités fédérales en sciences et en technologie (S-T) a pour thème *Investir dans l'excellence*, thème qui a également orienté les investissements du gouvernement du Canada en sciences et en technologie depuis 1996. Vous constaterez, à la lecture de ce rapport, que ces investissements contribuent à faire du Canada un pays innovateur et concurrentiel au sein de l'économie mondiale.

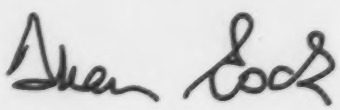
Les efforts consacrés aux sciences et à la technologie par le gouvernement fédéral, auxquels participent 21 ministères et organismes à vocation scientifique, forment une part essentielle du réseau de l'innovation. Industrie Canada a établi un nombre impressionnant de partenariats fructueux avec les entreprises et les universités, tout en appuyant les importantes activités du gouvernement fédéral ayant trait à la création et à la mise en application des nouvelles connaissances ainsi qu'à la protection de l'intérêt public. En outre, les laboratoires fédéraux apportent de plus en plus de soutien aux grappes technologiques, facteur d'innovation à l'échelle régionale.

En 1996, le gouvernement fédéral a lancé *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle — La stratégie fédérale*; il était clair, alors, qu'il ne faudrait ménager ni labeur ni argent pour que les objectifs de cette stratégie — création d'emplois durables, croissance économique persistante, avancement de la connaissance, et amélioration de la qualité de vie de tous les Canadiens — soient atteints. En dépit des pressions budgétaires et de la nouvelle donne en matière de sécurité, le Budget 2001 a annoncé d'autres investissements dans les sciences et la technologie. L'argent investi aujourd'hui *dans des matières d'importance* cruciale, comme le savoir et la formation, la recherche-développement, la qualité de l'air et de l'eau, le changement climatique et la santé, profiteront aux générations à venir.

Le financement octroyé aux sciences et à la technologie donne une base solide à la *Stratégie d'innovation du Canada*, plan établi pour assurer en 10 ans la croissance économique et la prospérité. *Investir dans l'excellence* est un point de départ. Chacun doit se demander : Comment y arriver ou accélérer les choses? Comment parvenir à multiplier les cas de réussites dans tout le pays durant les années à venir? Que doivent faire les entreprises, le milieu universitaire, tous les paliers de gouvernement et les Canadiens, tous ensemble, pour que le pays soit plus fort et plus concurrentiel dans l'économie du savoir? *La stratégie d'innovation du Canada* cherche la réponse à tout cela.

Je vous invite à mieux connaître les investissements du Canada en matière de sciences et de technologie, de même que le rôle que celui-ci aura à jouer pour devenir l'un des pays les plus innovateurs du monde.

Le ministre de l'Industrie,



Allan Rock

Cela fait cinq ans que le document intitulé *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle — La stratégie fédérale* a été publié. Nos scientifiques et chercheurs ont resserré leurs liens avec leurs collègues et partenaires de recherche dans plusieurs ministères, organismes et conseils de recherche. En outre, les ressources du gouvernement du Canada en matière de sciences et de technologie ont été orientées de manière à tirer un meilleur parti du savoir-faire considérable des milieux extérieurs.

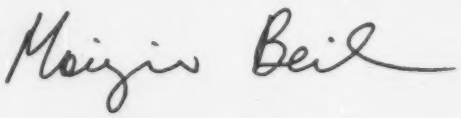
Je suis particulièrement fier de constater à quel point l'avis du Conseil d'experts en sciences et en technologie a été repris par les scientifiques et les responsables des politiques. Le gouvernement met actuellement en œuvre le *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans le processus décisionnel du gouvernement*, fondé sur le travail du Conseil. Le plus récent rapport du Conseil, intitulé *L'excellence en sciences et en technologie dans la fonction publique (ESTFP)*, a établi un bon cadre de référence pour que les activités du gouvernement fédéral sur le plan scientifique soient de calibre mondial, et pour les faire connaître. À titre de président du Conseil, je m'assurerai que les principes d'harmonisation, de collaboration et d'excellence s'inspirent d'une démarche fédérale productive.

La démarche fédérale en matière de sciences et de technologie joue un rôle clé dans le réseau d'innovation du Canada. Bien que *La stratégie d'innovation du Canada* indique déjà de nouvelles façons d'agir (qui respectent les principes énoncés dans *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle* et vont même au-delà), ce nouveau débat sera l'occasion de faire fond sur les investissements des cinq dernières années, évoqués dans ce rapport, pour que la démarche fédérale en sciences et en technologie continue d'inspirer confiance et fierté.

Le gouvernement du Canada travaille aussi à la mise au point de nouveaux modèles de partenariat et de collaboration pour ses activités. Ces modèles réunissent d'importants intervenants de trois secteurs s'occupant de sciences et de technologie — le gouvernement, les universités et le secteur privé — afin d'améliorer la recherche-développement et l'innovation et de leur donner de l'ampleur. Les ministères et les organismes fédéraux à vocation scientifique intègrent désormais leurs capacités au système d'innovation du Canada. Ces nouveaux modèles aideront à mobiliser les ressources de l'ensemble des ministères fédéraux et à les mettre au service des grandes politique nationales.

Ce rapport révèle que nous sommes sur la bonne voie et que nous progressons. Il nous met toutefois en garde contre l'excès de confiance. Le monde évolue rapidement et parfois de manière inattendue, comme nous l'ont montré les derniers mois. La démarche fédérale en matière de sciences et de technologie doit demeurer souple, non seulement pour s'adapter à ces changements, mais pour les anticiper.

Le secrétaire d'État
(Sciences, Recherche et Développement),



Maurizio Bevilacqua

INTRODUCTION

1.1 AVANT-PROPOS

Le présent rapport, le quatrième qui existe, effectue une rétrospective sur les cinq années de mise en œuvre de la stratégie du gouvernement fédéral en sciences et technologie (S-T), *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*, rendue publique en mars 1996. Le rapport retrace l'évolution de la stratégie afin de montrer l'état actuel des choses. Les principes de la stratégie ont inspiré la transition vers une période où le savoir est essentiel pour réagir au large éventail de questions stratégiques qui se posent aux gouvernements et même à la société. De tels principes ont également permis à l'industrie canadienne d'occuper une position concurrentielle sur le marché international.

Le rapport adopte une perspective à long terme, soit cinq ans, ce qui lui permet d'inclure les tendances récentes. Il s'agit d'un effort de coopération entre 21 ministères et organismes à vocation scientifique (MOVS) et, en tant que tel, représente un parfait exemple de partenariat fédéral et de collégialité. Il offre aux MOVS la possibilité de montrer leurs réalisations majeures en S-T par rapport à la mise en œuvre de la stratégie.

1.2 LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE À L'AUBE DU XXIe SIÈCLE — LA STRATÉGIE FÉDÉRALE, MARS 1996

Le rapport *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle* avait révélé que les économies avancées dans le monde étaient en train de se transformer fondamentalement pour se tourner vers une société du savoir. Même si la stratégie en S-T est née en période de déficit financier, les valeurs qu'elle représente ainsi que les mécanismes régulateurs qu'elle emploie peuvent servir aux activités fédérales en S-T en tout temps. La stratégie, qui s'efforçait de maximiser l'efficacité et l'efficience des ressources fédérales en S-T, a conduit à de nouvelles formes de collaboration et de partenariat.

Le rapport *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle* a mis de l'avant une stratégie pour améliorer le rendement en S-T du gouvernement fédéral et accroître sa capacité d'apporter une contribution distincte au système canadien d'innovation. La stratégie présente trois objectifs étroitement liés pour élaborer un tel système d'innovation : assurer la création continue d'emplois et stimuler la croissance économique de

façon durable; améliorer la qualité de vie; faire avancer le savoir. En outre, la stratégie souligne que, même si le gouvernement fédéral a un rôle à jouer dans chacun de ces domaines, le rôle fédéral le plus important consiste sans doute à appuyer l'interaction dynamique entre les objectifs.

Les activités de base en S-T à l'intention du gouvernement fédéral, décrites dans la stratégie, demeurent pertinentes aujourd'hui : le financement de la recherche scientifique et la conduite de travaux de recherche à l'appui de la mission des ministères et des organismes; l'appui à la recherche et à la formation dans les universités, collèges, hôpitaux et autres établissements de recherche non gouvernementaux ainsi que les Réseaux de centres d'excellence; l'appui à la recherche-développement (R-D) dans le secteur privé. La description des activités nouvelles et déterminantes que l'on retrouve dans la stratégie (fournir l'information et l'analyse, et constituer des réseaux) s'est révélée exacte.

En proposant ce qui s'est traduit par une transformation de la façon dont les S-T étaient gérées et utilisées par le gouvernement fédéral, la stratégie comportait deux thèmes. Le premier était un rendement amélioré : faire meilleur usage des avis externes; améliorer le soutien du processus de décision; renforcer la coordination horizontale; rendre plus efficace la coopération et la coordination gouvernementales. Le second thème était d'améliorer les résultats des S-T fédérales en mettant au point des principes directeurs. Ces principes vont de l'accroissement de l'efficacité de la recherche appuyée par le gouvernement fédéral à la promotion d'une culture scientifique plus forte au Canada, en passant par l'exploitation des possibilités de partenariats. La mise en œuvre de ces thèmes et des principes directeurs sera abordée plus loin dans le présent rapport. On peut consulter le rapport *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle* en ligne (**http://strategis.gc.ca/pics/tef/f-strat.pdf**).

1.3 LE RAPPORT DE 2001 SUR LES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

Ce rapport étudie la manière dont la stratégie en S-T de 1996 (combinée à un large éventail d'autres facteurs) a changé les façons de faire du milieu des S-T au gouvernement fédéral. Il est organisé en cinq chapitres, chacun ayant un centre d'intérêt particulier.

- Le reste de ce chapitre (**chapitre 1**) expose le contexte récent qui continue à façonner les S-T fédérales. Il trace les grandes lignes des défis du Canada dans le domaine de la R-D et de l'innovation tels qu'énoncés dans le discours du Trône de 2001. Il examine la place et le rôle du gouvernement fédéral dans le système national d'innovation.
- Le **chapitre 2** fournit une rétrospective sur cinq ans de la mise en œuvre de la stratégie fédérale en S-T. Il comprend un examen des nouveaux mécanismes de régie des S-T fédérales (section 2a) et des principes directeurs des politiques et programmes en S-T (section 2b).
- Le **chapitre 3** donne un aperçu statistique des changements dans les dépenses fédérales en S-T depuis cinq ans, ainsi que d'autres indicateurs quantitatifs et qualitatifs.
- Le **chapitre 4** se penche sur les défis et les possibilités à venir des S-T fédérales.
- Le **chapitre 5** conclut la partie principale du rapport.

- **L'annexe Réalisations marquantes des ministères et organismes** expose les grandes lignes des réalisations des MOVS en ce qui concerne la mise en œuvre des activités en S-T entre 1996 et 2001.

1.4 LE CONTEXTE ACTUEL

Nous vivons à une époque scientifique, où la découverte et l'innovation constituent les moteurs principaux de la croissance économique, et où les progrès de la recherche scientifique donnent les plus grands espoirs d'améliorer la condition humaine.

L'incidence des S-T en ce nouveau siècle ne semble pas diminuer. Les défis qui se posent à notre planète, soit les disparités dans les domaines de l'économie et de la santé, l'environnement, le développement durable des ressources naturelles, le bioterrorisme, la santé et la maladie humaines sont tous dépendants d'un investissement public durable dans la recherche et l'innovation. Le processus scientifique en soi ne se développe que dans un environnement qui récompense l'excellence, forme des gens hautement qualifiés en nombre suffisant et reconnaît le caractère intrinsèque et à long terme de l'entreprise de recherche.

Le gouvernement fédéral a clairement reconnu les rôles importants que peuvent jouer la science et l'innovation comme fondements de la croissance économique. Le gouvernement a également clairement reconnu son rôle capital et la possibilité de mettre en place et de soutenir une entreprise de recherche reliée à des objectifs socioéconomiques généraux. La création en 1997 de la Fondation canadienne pour l'innovation, suivie des Bourses du millénaire, du Programme des chaires de recherche du Canada, de Génome Canada et récemment, des Instituts de recherche en santé du Canada et de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère, constituent des indications claires que l'investissement fédéral dans la recherche et l'innovation fait partie intégrante de la politique publique au Canada.

Le présent rapport fait le bilan des cinq années qui ont suivi le lancement de la stratégie fédérale en S-T. Tout en regardant vers l'avenir, il est utile de faire le point et d'étudier le passé récent et les forces qui ont influencé la scène politique fédérale depuis que le dernier rapport sur les S-T fédérales, *Des progrès soutenus*, a été rendu public. L'année dernière a vu un ralentissement économique, aggravé par les événements du 11 septembre. Les priorités nationales ont changé et les finances publiques ont été limitées par la hausse des dépenses relatives à la sûreté et à la sécurité de la population. Cet accent sur la sécurité a rendu les S-T fédérales peut-être encore plus importantes pour la qualité de vie et la croissance économique au Canada, mais il a également restreint les nouvelles initiatives audacieuses. De la situation actuelle, il ressort que le gouvernement doit non seulement encourager et soutenir l'innovation, mais aussi y faire appel pour réaliser son mandat.

Reconnaissant l'importance fondamentale des sciences, de la technologie et de l'innovation qui représentent quelques-uns des fondements d'une future économie prospère, le gouvernement affirme de nouveau clairement qu'il les considère prioritaires.

LE DISCOURS DU TRÔNE DE JANVIER 2001 : AUDACIEUX DÉFI ADRESSÉ À L'ENSEMBLE DES CANADIENS

L'innovation a été l'un des thèmes dominants du discours du Trône. Le gouvernement fédéral y a exposé un objectif audacieux, celui d'être reconnu comme l'un des pays les plus novateurs au monde. Atteindre un tel objectif, note le discours, exigera une approche globale ainsi que l'appui et la participation de tous les gouvernements, des entreprises et des établissements d'enseignement.

Le discours a également souligné l'intention du gouvernement de procéder à de nouveaux investissements fédéraux axés sur des recherches ciblées de façon stratégique et coordonnées avec les partenaires. Il a été question d'investissements qui profiteraient directement aux Canadiens dans des domaines comme la santé, la qualité de l'eau, l'environnement, la gestion des ressources naturelles et la recherche océanographique.

L'importance de la recherche en sciences de la vie, qui profitera à tout le Canada, était un thème majeur du discours. Le discours a mis l'accent non seulement sur le rôle joué par la recherche dans les grands centres, mais aussi sur son importance pour les économies agricoles et rurales. Par exemple, le gouvernement s'est engagé à appuyer le secteur agricole pour qu'il adopte une perspective à long terme orientée vers l'avenir, qui entraînera une plus grande diversification et une croissance fondée sur la valeur ajoutée, de nouveaux investissements et des emplois, une meilleure utilisation des sols, ainsi que des normes élevées en matière de protection de l'environnement et de sécurité alimentaire.

Discours du Trône, janvier 2001

« Nous devons voir à hisser le Canada au rang des cinq pays les plus avancés au chapitre de la recherche-développement, et ce, d'ici 2010. C'est un défi pour tous les Canadiens, mais tout particulièrement pour le secteur privé, en sa qualité de premier investisseur dans le domaine de la recherche au Canada.

De son côté, le gouvernement compte à tout le moins doubler d'ici 2010 les sommes qu'il consacre déjà à la recherche-développement. Ces nouveaux investissements permettront :

- ***de nous maintenir sur la voie de l'excellence en renforçant la capacité de nos universités, de nos laboratoires et organismes gouvernementaux en matière de recherche;***
- ***d'accélérer notre capacité de mettre en marché nos dernières découvertes et d'offrir ainsi de nouveaux produits et de nouveaux services;***
- ***de poursuivre, dans les domaines des sciences et de la technologie, une stratégie globale favorisant une collaboration accrue à la recherche internationale aux frontières du savoir. »***

LA COOPÉRATION FÉDÉRALE, PROVINCIALE ET TERRITORIALE

Le gouvernement fédéral est une partie très importante du système canadien d'innovation. Toutefois, la coopération et la collaboration sont essentielles à une époque de questions multidisciplinaires et complexes qui outrepassent les frontières et les compétences des diverses administrations. C'est dans ce cadre que les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux responsables de la recherche et des S-T se sont rencontrés à Québec en septembre 2001, afin de discuter des moyens d'améliorer l'exécution de la R-D et de faire du Canada l'un des pays les plus novateurs au monde.

1.5 LE DISCOURS DU TRÔNE DE JANVIER 2001, AUDACIEUX DÉFI ADRESSÉ À L'ENSEMBLE DES CANADIENS

L'innovation a été l'un des thèmes dominants du discours du Trône. Le gouvernement fédéral y a exposé un objectif audacieux, celui d'être reconnu comme l'un des pays les plus novateurs au monde. Atteindre un tel objectif, note le discours, exigera une approche globale ainsi que l'appui et la participation de tous les gouvernements, des entreprises et des établissements d'enseignement.

Le discours a également souligné l'intention du gouvernement de procéder à de nouveaux investissements fédéraux axés sur des recherches ciblées de façon stratégique et coordonnées avec les partenaires. Il a été question d'investissements qui profiteraient directement aux Canadiens dans des domaines comme la santé, la qualité de l'eau, l'environnement, la gestion des ressources naturelles et la recherche océanographique.

L'importance de la recherche en sciences de la vie, qui profitera à tout le Canada, était un thème majeur du discours. Le discours a mis l'accent non seulement sur le rôle joué par la recherche dans les grands centres, mais aussi sur son importance pour les économies agricoles et rurales. Par exemple, le gouvernement s'est engagé à appuyer le secteur agricole pour qu'il adopte une perspective à long terme orientée vers l'avenir, qui entraînera une plus grande diversification et une croissance fondée sur la valeur ajoutée, de nouveaux investissements et des emplois, une meilleure utilisation des sols, ainsi que des normes élevées en matière de protection de l'environnement et de sécurité alimentaire.

Discours du Trône, janvier 2001

« Nous devons voir à hisser le Canada au rang des cinq pays les plus avancés au chapitre de la recherche-développement, et ce, d'ici 2010. C'est un défi pour tous les Canadiens, mais tout particulièrement pour le secteur privé, en sa qualité de premier investisseur dans le domaine de la recherche au Canada.

De son côté, le gouvernement compte à tout le moins doubler d'ici 2010 les sommes qu'il consacre déjà à la recherche-développement. Ces nouveaux investissements permettront :

- *de nous maintenir sur la voie de l'excellence en renforçant la capacité de nos universités, de nos laboratoires et organismes gouvernementaux en matière de recherche;*
- *d'accélérer notre capacité de mettre en marché nos dernières découvertes et d'offrir ainsi de nouveaux produits et de nouveaux services;*
- *de poursuivre, dans les domaines des sciences et de la technologie, une stratégie globale favorisant une collaboration accrue à la recherche internationale aux frontières du savoir. »*

1.6 LA COOPÉRATION FÉDÉRALE, PROVINCIALE ET TERRITORIALE

Le gouvernement fédéral est une partie très importante du système canadien d'innovation. Toutefois, la coopération et la collaboration sont essentielles à une époque de questions multidisciplinaires et complexes qui outrepassent les frontières et les compétences des diverses administrations. C'est dans ce cadre que les ministres fédéral, provinciaux et territoriaux responsables de la recherche et des S-T se sont rencontrés à Québec en septembre 2001, afin de discuter des moyens d'améliorer l'exécution de la R-D et de faire du Canada l'un des pays les plus novateurs au monde.

Les ministres ont tous convenu que c'est un défi extraordinaire, pour l'ensemble des Canadiens, d'atteindre un tel objectif commun et que cela exigera des efforts et des démarches complémentaires de la part de tous les gouvernements. Les ministres ont admis que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux devront travailler ensemble pour atteindre l'objectif. Les ministres ont reconnu la nécessité de se consulter et de collaborer aux initiatives, et d'exploiter pleinement les caractéristiques distinctives des systèmes d'innovation provinciaux et territoriaux.

1.7 LES DÉPENSES EN R-D AUGMENTENT, MAIS PAS ASSEZ RAPIDEMENT

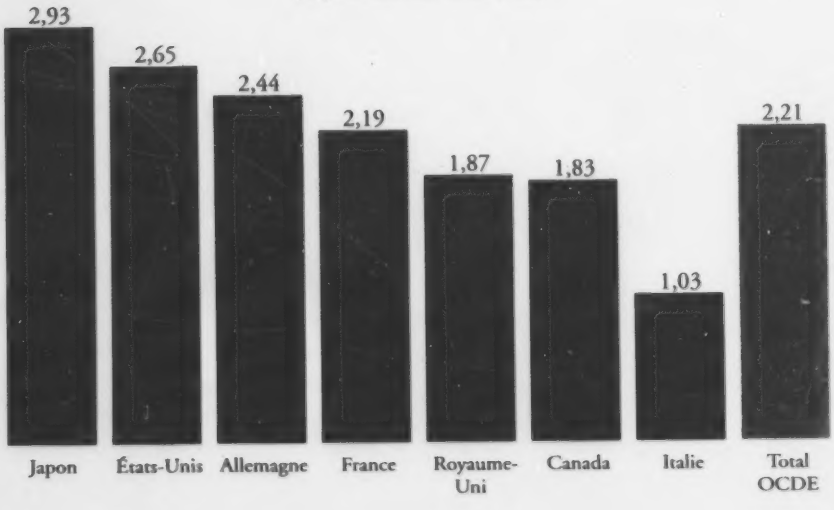
Les comparaisons indiquent encore que le Canada sous-investit dans la R-D. L'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) a signalé que son investissement global en R-D était d'environ 1,83 p. 100 du PIB en 1999, niveau qui le situe au 14e rang dans l'OCDE, et qui le classe en sixième position parmi les nations du G7 (figure 1). Les principaux pays dépensent près de 3 p. 100 de leur PIB en R-D. C'est donc essayer de rattraper un train en marche, car les principaux pays investissent fortement en R-D pour constituer la base de la croissance économique.

Statistique Canada estime que les dépenses en R-D au Canada en 2000 étaient de 19,1 milliards de dollars, soit un accroissement de 10,9 p. 100 par rapport à l'année précédente. Les dépenses en R-D du gouvernement fédéral représentent environ 3,47 milliards, soit 18 p. 100 du total. Le gouvernement lui-même utilise une plus petite partie de ce total (1,9 milliard de dollars, soit environ 10 p. 100 du total). Même s'ils ne sont pas prédominants dans le système d'innovation[1], la R-D au gouvernement fédéral et son financement sont essentiels

1. Le secteur privé fournit environ 8,1 milliards de dollars et utilise 10,9 milliards, et le secteur de l'enseignement supérieur fournit 3,1 milliards et utilise 5,9 milliards.

Figure 1 — **Dépenses en R-D, 1999**

(exprimées en % du PIB)



Source : Principaux indicateurs de la science et de la technologie de l'OCDE, novembre 2001.

à la croissance à long terme de l'économie et à la qualité de vie dont jouissent les Canadiens. Ainsi, le discours du Trône engage le gouvernement à doubler au moins l'investissement actuel en R-D d'ici 2010. En elles-mêmes, les dépenses fédérales en R-D et dans d'autres formes de S-T ne peuvent pas hisser le Canada parmi les cinq premiers de l'OCDE. Toutefois, une politique fédérale forte en S-T est primordiale si l'on veut que les autres parties du système d'innovation puissent jouer leurs rôles respectifs. La capacité du gouvernement de protéger l'intérêt public et d'assurer le fonctionnement convenable de l'économie dépend de plus en plus de la possibilité de générer le meilleur savoir scientifique possible ou d'y avoir accès.

Pour que le Canada soit parmi les cinq premiers pays de l'OCDE d'ici 2010, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) estime qu'entre 107 000 et 139 000 nouveaux chercheurs seront nécessaires dans l'ensemble des disciplines. L'investissement fédéral dans la formation de gens hautement qualifiés, qui se fait par l'entremise des trois conseils subventionnaires[2], est indispensable si l'on veut relever un tel défi et libérer le potentiel du Canada en R-D.

L'effectif scientifique fédéral est confronté aux mêmes défis démographiques qui touchent d'autres domaines de l'économie, au Canada et dans le monde. En 1999, le vérificateur général a évalué que les départs à la retraite des chercheurs fédéraux d'ici les cinq prochaines années atteindront de 2 500 à 3 300. Un travail important a été accompli afin de comprendre les défis particuliers que doit relever la fonction publique. La question est examinée plus en détail aux chapitres 3 et 4.

2. Les trois conseils subventionnaires sont le CRSNG, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada.

1.8 LA CAPACITÉ EN SCIENCES DU GOUVERNEMENT SUR LE PLAN DE L'INTENDANCE ET DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE

La capacité du gouvernement d'appliquer des avis scientifiques à ses politiques, à l'intendance et au développement économique est nécessaire au fonctionnement efficace du système d'innovation. La capacité en sciences du gouvernement fournit les conseils nécessaires pour guider les décisions à prendre sur les plans économique et social. Par ailleurs, la capacité des organismes de réglementation gouvernementaux de prendre des décisions opportunes, fondées sur des avis scientifiques, est essentielle à la protection de la population et de l'environnement, aussi bien qu'aux entreprises. Si ces dernières ne peuvent pas obtenir de décisions gouvernementales sur des bases scientifiques pour l'approbation de nouveaux produits et services en temps opportun, elles s'adresseront à d'autres autorités. Non seulement les possibilités économiques et scientifiques fondées sur ces nouveaux produits seront-elles perdues pour les Canadiens, mais les possibilités que présente l'application de ces idées dans la société le seront également. Par exemple, des retards répétés dans l'approbation de nouveaux médicaments pourraient inciter les fabricants de produits pharmaceutiques à s'installer ailleurs qu'au Canada. Le Canada perdrait ainsi la R-D réalisée par ces entreprises et les revenus provenant de la production de ces médicaments. De plus, il est possible que les Canadiens ayant besoin de ces nouveaux médicaments aient à subir des délais considérables avant de les recevoir. Les retards liés aux pesticides pourraient quant à eux avoir des répercussions sur la

compétitivité des producteurs d'aliments canadiens.

La recherche gouvernementale doit être menée selon les normes les plus élevées. Cela exige un milieu de recherche dynamique et stimulant, qui attirera un personnel très compétent. Les chercheurs proviennent tous du même bassin, et les installations de recherche gouvernementales doivent pouvoir concurrencer les universités et le secteur privé sur le plan de la qualité et de l'équipement. Il est tout aussi important que les ministères fédéraux puissent consacrer de nouvelles ressources aux défis de l'avenir (par exemple, les conseils stratégiques, l'appui à des missions ministérielles et le développement économique). Les laboratoires de recherche fédéraux ont besoin d'installations et d'équipement modernes, ainsi que de personnel de recherche hautement qualifié, afin de rester au diapason des changements technologiques. De plus, ils doivent formuler des politiques dans ce domaine et en assurer la réglementation. Des ressources sont également nécessaires pour maintenir la productivité de ces installations. Étant donné l'immense réservoir de connaissances disponibles dans les conseils scientifiques ou de recherche, les gouvernements doivent pouvoir puiser aux meilleures sources de savoir existantes, à l'intérieur et à l'extérieur du système fédéral. Cela exige des réseaux reliant toutes les parties du système d'innovation, mais aussi la capacité fondamentale de participer à des partenariats de recherche ainsi que d'interpréter et de diriger des activités de recherche.

Le Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST) ainsi que plusieurs autres organisations non gouvernementales ont exprimé certaines préoccupations relativement à la détérioration de la capacité du gouvernement en S-T et aux répercussions générales sur l'innovation au Canada. Afin de réduire la tension sur le plan des ressources gouvernementales, le CEST a encouragé les ministères et organismes gouvernementaux à analyser continuellement leurs programmes de travail pour s'assurer qu'ils ne réalisent pas des activités en S-T qui sortent de leurs responsabilités ministérielles ou des grandes priorités du gouvernement. Toutefois, le CEST a également remarqué que de nouveaux investissements en S-T seraient probablement requis pour appuyer les fonctions courantes du gouvernement, pour faire face aux nouveaux défis et possibilités dans le domaine des sciences et pour que le gouvernement assure convenablement son rôle essentiel dans le système d'innovation.

RÉTROSPECTIVE QUINQUENNALE SUR LA MISE EN ŒUVRE DE LA STRATÉGIE FÉDÉRALE EN S-T

2a.1 NOUVELLES INSTITUTIONS ET MÉCANISMES DE RÉGIE

Les institutions comptent. Les institutions qui guident et effectuent les S-T, et la façon dont elles sont organisées et fonctionnent ensemble, peuvent soit encourager soit faire obstacle à l'esprit d'invention et à l'échange d'idées. L'innovation dans la structure scientifique et technologique d'un pays peut être aussi importante que les innovations en sciences, en génie et en technologie elles-mêmes.

Les autres pays du G7 possèdent des infrastructures bien établies de régie des S-T reliant le gouvernement, le monde des affaires, le milieu des finances, et les établissements d'enseignement. La mise sur pied d'une telle infrastructure est particulièrement importante pour un pays de taille intermédiaire comme le Canada. Il faut être plus efficace pour être concurrentiel sur le marché mondial. Cela revient à adopter une approche basée sur la coopération, la coordination et de solides réseaux afin de faire le meilleur usage de ressources limitées.

Les progrès en S-T surviennent si rapidement, et ils sont porteurs d'un tel potentiel de changement économique et social systémique, que le gouvernement doit pouvoir consulter les conseillers les plus qualifiés dans le milieu scientifique, industriel, financier, social, juridique et économique au Canada et dans le monde. Le gouvernement doit pouvoir consulter ces conseillers régulièrement et directement afin qu'ils l'éclairent sur les nouveaux enjeux et priorités et donnent leur avis sur les nouvelles orientations politiques.

L'amélioration des structures de conseil et de décision au niveau supérieur ne suffit pas à garantir que l'investissement substantiel en S-T du gouvernement fédéral donnera de meilleurs résultats. La stratégie fédérale en S-T reconnaît que le gouvernement doit également mettre en place de nouveaux mécanismes et institutions afin d'améliorer la gestion de son investissement.

Depuis 1996, le gouvernement a avancé à grands pas dans la restructuration des établissements et des mécanismes de régie en S-T. Nous sommes passés des « conseils consultatifs de l'industrie » à des « organismes consultatifs des sciences » (OCS) plus diversifiés. Tous les

Un nouvel organisme en R-D

À compter du 1er avril 2000, la Direction de recherches et de développement pour la défense du ministère de la Défense nationale a cessé d'exister; elle est devenue un organisme de service spécial au sein du Ministère, connu sous le nom de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC). Le lancement de RDDC en tant que nouvel organisme, composé d'un réseau d'établissements de recherche de défense et employant plus de 1 000 personnes, marque le début d'une nouvelle ère prometteuse pour les S-T de la défense canadienne. Le statut d'organisme de service spécial assure des possibilités de changement qui aideront le gouvernement à relever les nouveaux défis en matière de sécurité nationale dans un milieu en évolution rapide. La nouvelle structure, les procédés opérationnels et les approches novatrices de la gestion des S-T aideront RDDC à renforcer les compétences essentielles, à élaborer de nouvelles technologies, à prendre part à divers partenariats et à accroître l'efficacité des activités.

ministères ont adopté une approche bien plus structurée pour obtenir un avis scientifique et y donner suite. Le gouvernement, jusqu'au Cabinet, a adopté une approche proactive pour s'assurer que les avis qu'il reçoit concernant les questions horizontales de S-T proviennent d'une large base. Le résultat, décrit ci-dessous, est un système plus ouvert, transparent et adapté aux besoins nationaux.

Le **Conseil consultatif des sciences et de la technologie** (CCST) du premier ministre a été mis en place le 5 juillet 1996. Il constitue la pierre angulaire de la stratégie du gouvernement en S-T, *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Il fournit au premier ministre un avis expert et non partisan sur les objectifs et les politiques nationales en S-T, et sur leur application à l'économie canadienne. En particulier, il a pour mandat d'examiner le rendement national en S-T, de préciser les nouvelles questions et de prévoir un plan d'action. Le CCST, qui est présidé par le ministre de l'Industrie, est composé de Canadiens éminents ayant une expérience et une connaissance importantes des S-T et qui ont été désignés par le premier ministre comme conseillers du gouvernement.

Le rôle du CCST consiste :

- à donner des conseils sur le passage à l'économie du savoir et à définir les ajustages nécessaires;
- à donner des conseils sur la façon d'augmenter le nombre de Canadiens possédant les compétences requises par l'économie du savoir;
- à donner des conseils sur la façon dont le gouvernement et l'industrie peuvent travailler dans le cadre de partenariats visant à incorporer la nouvelle technologie dans les produits, les processus et les services axés sur le marché;
- à fournir directement au Comité du Cabinet sur l'union économique (CCUE) un avis sur les questions de S-T;
- à s'occuper de questions et tâches ponctuelles requises par le premier ministre.

Le Conseil rencontre le CCUE pour prévoir son programme et pour communiquer ses conclusions. Depuis sa création, il a rencontré quatre fois le CCUE. Par suite des recommandations qu'il a faites au CCUE, le Conseil a maintenant la possibilité de constituer des groupes d'experts quand cela convient. Les groupes d'experts assurent un

Un nouvel organisme en R-D

À compter du 1er avril 2000, la Direction de recherches et de développement pour la défense du ministère de la Défense nationale a cessé d'exister; elle est devenue un organisme de service spécial au sein du Ministère, connu sous le nom de Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC). Le lancement de RDDC en tant que nouvel organisme, composé d'un réseau d'établissements de recherche de défense et employant plus de 1 000 personnes, marque le début d'une nouvelle ère prometteuse pour les S-T de la défense canadienne. Le statut d'organisme de service spécial assure des possibilités de changement qui aideront le gouvernement à relever les nouveaux défis en matière de sécurité nationale dans un milieu en évolution rapide. La nouvelle structure, les procédés opérationnels et les approches novatrices de la gestion des S-T aideront RDDC à renforcer les compétences essentielles, à élaborer de nouvelles technologies, à prendre part à divers partenariats et à accroître l'efficacité des activités.

ministères ont adopté une approche bien plus structurée pour obtenir un avis scientifique et y donner suite. Le gouvernement, jusqu'au Cabinet, a adopté une approche proactive pour s'assurer que les avis qu'il reçoit concernant les questions horizontales de S-T proviennent d'une large base. Le résultat, décrit ci-dessous, est un système plus ouvert, transparent et adapté aux besoins nationaux.

2.3.2 CONSEIL CONSULTATIF DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

Le **Conseil consultatif des sciences et de la technologie** (CCST) du premier ministre a été mis en place le 5 juillet 1996. Il constitue la pierre angulaire de la stratégie du gouvernement en S-T, *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Il fournit au premier ministre un avis expert et non partisan sur les objectifs et les politiques nationales en S-T, et sur leur application à l'économie canadienne. En particulier, il a pour mandat d'examiner le rendement national en S-T, de préciser les nouvelles questions et de prévoir un plan d'action. Le CCST, qui est présidé par le ministre de l'Industrie, est composé de Canadiens éminents ayant une expérience et une connaissance importantes des S-T et qui ont été désignés par le premier ministre comme conseillers du gouvernement.

Le rôle du CCST consiste :

- à donner des conseils sur le passage à l'économie du savoir et à définir les ajustages nécessaires;
- à donner des conseils sur la façon d'augmenter le nombre de Canadiens possédant les compétences requises par l'économie du savoir;
- à donner des conseils sur la façon dont le gouvernement et l'industrie peuvent travailler dans le cadre de partenariats visant à incorporer la nouvelle technologie dans les produits, les processus et les services axés sur le marché;
- à fournir directement au Comité du Cabinet sur l'union économique (CCUE) un avis sur les questions de S-T;
- à s'occuper de questions et tâches ponctuelles requises par le premier ministre.

Le Conseil rencontre le CCUE pour prévoir son programme et pour communiquer ses conclusions. Depuis sa création, il a rencontré quatre fois le CCUE. Par suite des recommandations qu'il a faites au CCUE, le Conseil a maintenant la possibilité de constituer des groupes d'experts quand cela convient. Les groupes d'experts assurent un

examen relativement rapide, mais approfondi, des questions importantes en S-T.

Le Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire a été créé à l'automne 1998. Le mandat du groupe consistait à donner un avis professionnel indépendant sur les possibilités de maximiser les avantages socioéconomiques de l'investissement public dans la recherche universitaire. Le groupe a achevé son travail en mai 1999 et a présenté ses conclusions dans un rapport intitulé *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier.* Le CCST a recommandé au gouvernement fédéral de mettre en application les recommandations du groupe d'experts. Dans le budget fédéral du 10 décembre 2001, le gouvernement a affirmé qu'il s'engageait également à promouvoir la commercialisation de la recherche grâce à des partenariats et des consortiums avec l'université et le secteur privé.

À l'automne 1998, le CCST a également créé le Groupe d'experts sur les compétences, qui devait fournir un avis professionnel indépendant sur les compétences essentielles nécessaires dans bon nombre de secteurs de force de l'industrie canadienne, et dans les secteurs à fort potentiel de croissance économique et de création d'emplois. Il s'agit de l'aéronautique; de l'industrie automobile; de la biopharmacie et de la biotechnologie en agriculture, en aquaculture et en foresterie; des technologies de l'environnement; des technologies de l'information et des télécommunications. Le groupe devait faire rapport sur les trois questions fondamentales suivantes, en particulier en ce qui concerne leur application dans les secteurs industriels axés sur le savoir :

- Quelles sont les compétences essentielles qui seront nécessaires au cours de la prochaine décennie pour améliorer ou conserver la position concurrentielle du Canada?
- Y a-t-il actuellement, ou dans un avenir prévisible, pénurie de telles compétences essentielles, et possédons-nous les moyens appropriés pour connaître la situation?
- Quelles approches et stratégies pratiques pourraient contribuer à faire en sorte que les Canadiens acquièrent et exploitent les compétences essentielles nécessaires pour réussir dans l'économie du savoir?

En octobre 1999, le groupe a remis au CCST son rapport *Viser plus haut — Compétences et esprit d'entreprise dans l'économie du savoir.* Le CCST a présenté le rapport, assorti de recommandations, à des ministres. Ces recommandations ont été transmises pour examen à Développement des ressources humaines Canada (DRHC). Le rapport a servi d'amorce à trois tables rondes nationales commanditées par DRHC à l'hiver et au printemps 2001; on voulait discuter entre groupes d'intervenants des défis liés aux compétences et à l'apprentissage au XXI[e] siècle. Ces consultations initiales, qui se sont poursuivies, ont contribué à faire avancer le Plan d'action en matière de compétences et d'apprentissage.

Le comité d'experts sur le rôle international du Canada dans les S-T a été mis sur pied le 27 mai 1999. Il a pour mandat de donner son avis sur les options visant à maximiser, au pays, les avantages socioéconomiques qui résultent de la participation du Canada aux S-T internationales. En juin 2000, le comité a remis au CCST son rapport *Un essor*

nécessaire — Le Canada, les activités internationales en sciences et technologie et l'économie du savoir. Celui-ci a été étudié par les ministres à l'automne de la même année. Dans l'énoncé économique et la mise à jour budgétaire du 18 octobre 2000, une somme de 100 millions de dollars a été affectée à la Fondation canadienne pour l'innovation afin de « favoriser la participation de chercheurs canadiens à d'importants projets internationaux de recherche ».

Le CCST a également préparé le rapport *Pour assurer la viabilité du milieu de la recherche universitaire au Canada*, sans faire appel à un comité d'experts. Dans le rapport, le CCST a étudié la question de l'appui au paiement par le gouvernement fédéral des coûts indirects encourus par les universités afin de soutenir la recherche entreprise par leurs chercheurs, recherche parrainée par le gouvernement fédéral par l'entremise des trois conseils subventionnaires. Les rapports précédents du CCST avaient également soulevé une telle question, mais sans analyse approfondie. Le rapport a été rendu public en septembre 2001. Dans le budget fédéral du 10 décembre 2001, le gouvernement a consenti un investissement ponctuel de 200 millions de dollars, octroyé par l'entremise des conseils subventionnaires aux universités canadiennes afin « d'atténuer les pressions financières liées aux activités de recherche appuyées par le gouvernement fédéral dans les universités et les hôpitaux de recherche. Cette initiative contribuera à soutenir les installations de recherche de classe mondiale et elle permettra de répondre aux besoins des universités canadiennes de plus petite taille qui déploient des efforts pour axer davantage leurs activités sur la recherche ».

Dans le même budget, le gouvernement s'est aussi « engagé à favoriser la commercialisation de la recherche par l'entremise de consortiums et de partenariats entre les universités et le secteur privé. Le gouvernement collaborera avec le milieu universitaire pour trouver des façons d'assurer le soutien permanent des coûts indirects de la recherche d'une manière prévisible, abordable et en sus de l'appui déjà offert ».

Tous les rapports du CCST, dans les deux langues officielles, sont accessibles dans le site Web du Conseil (**http://acst-ccst.gc.ca**).

2.3 CONSEIL D'EXPERTS EN SCIENCES ET EN TECHNOLOGIE

L'exigence de la stratégie fédérale en S-T d'intensifier le recours aux conseils consultatifs externes a conduit à la création du Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST) en 1998. Le CEST assure au gouvernement fédéral, particulièrement au CCUE, des avis d'experts externes au sujet des activités internes du gouvernement fédéral qui exigent une attention stratégique.

Le CEST se compose principalement de représentants des OCS, qui font rapport aux MOVS. Le CEST réunit ces conseillers dans un seul organisme afin d'améliorer la gestion des activités fédérales en S-T : il examine des questions intéressant plusieurs ministères et souligne les possibilités de synergie et d'action conjointe. Le CEST est présidé par le secrétaire d'État (Sciences, Recherche et Développement), et reçoit ses tâches du CCUE.

Depuis sa réunion inaugurale en avril 1998, le CEST a entrepris une série d'examens du système fédéral des S-T et a publié des rapports qui ont eu une incidence substantielle sur la façon de conduire et de gérer les activités fédérales en S-T. Le premier rapport du CEST, *Avis scientifiques pour l'efficacité*

gouvernementale (ASEG), rendu public en mai 1999, a recommandé un ensemble de principes et de lignes directrices pour un usage efficace des avis scientifiques dans le processus décisionnel.

Le gouvernement a réagi au rapport ASEG en publiant, le 31 mai 2000, le *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie*. Le cadre sert à veiller à ce que la politique gouvernementale, ainsi que les décisions de réglementation et de gestion soient basées sur un avis sensé en S-T. Il découle du rapport ASEG et reflète les consultations approfondies au sein du gouvernement et avec des intervenants externes. Les MOVS s'affairent à mettre le cadre en œuvre pour s'assurer que l'obligation de rendre compte selon les principes et les lignes directrices est respectée dans l'ensemble du gouvernement.

Le CEST a publié son deuxième rapport, *Vers l'excellence en sciences et en technologie* (VEST), le 22 mars 2000. Celui-ci examine le rôle du gouvernement fédéral dans la réalisation des activités en S-T et sa capacité de l'assumer. Les principes contenus dans le rapport VEST mettent l'accent sur l'harmonisation des activités avec les mandats ministériels et les orientations gouvernementales, sur les liens au sein du gouvernement et avec les autres intervenants du système d'innovation, et sur l'excellence. Le rapport conclut que le gouvernement du Canada doit maintenir une forte capacité interne en S-T afin de garantir le bien-être présent et futur du Canada, de sa population et de son milieu.

Le rapport VEST souligne que le gouvernement fédéral est un acteur important du système canadien d'innovation, mais il encourage les ministères et organismes à s'assurer qu'ils n'exécutent pas de tâches qui seraient mieux accomplies à l'extérieur du gouvernement. Le rapport VEST souligne le besoin de faire participer tous les intervenants à la planification, à la mise en œuvre et à l'évaluation des activités fédérales en S-T.

Pour bien remplir ses fonctions et conserver sa crédibilité auprès des intervenants et du public, le gouvernement doit pouvoir démontrer l'excellence des activités en S-T qu'il gère. En avril 2000, le CCUE a demandé au CEST de prendre appui sur ses rapports précédents pour mener une étude sur l'excellence dans les activités en S-T gérées par le gouvernement fédéral.

Le CEST a rendu public son troisième rapport, *L'excellence en sciences et technologie dans la fonction publique* (ESTFP), le 16 août 2001. Le rapport précise les caractéristiques propres aux activités en S-T gérées par le gouvernement fédéral et propose un cadre d'excellence pour les activités gouvernementales en S-T. Le cadre reproduit les caractéristiques uniques d'excellence qui distinguent les activités gouvernementales en S-T de celles réalisées dans les autres secteurs. Il repose sur les conditions fondamentales de l'excellence et sur quatre piliers qui définissent l'excellence des activités fédérales en S-T : la qualité, la pertinence, la transparence et l'ouverture, et l'éthique. De plus, le rapport définit les mécanismes destinés à mesurer l'excellence dans la réalisation et la gestion des activités fédérales en S-T. Enfin, il présente des recommandations sur la façon d'utiliser le cadre pour produire des activités en S-T de haute qualité.

Sur recommandation des membres du CEST, un examen du mandat et des paramètres d'exploitation des OCS ministériels externes a été effectué. Les OCS apportent une expertise et un savoir pertinents aux questions de S-T et

Recommandations du rapport ESTFP du CEST

1. Mise en œuvre du cadre

2. Qualité

Utiliser des processus d'examens externes d'experts afin d'appuyer les décisions de sélection des projets et d'évaluer les résultats des activités fédérales en S-T. Le rapport réaffirme l'engagement pris dans la stratégie fédérale en S-T de 1996, qui consiste à faire participer les clients, les parties intéressées et les pairs dans les processus d'examen.

3. Pertinence

Dans le contexte des mécanismes d'évaluation des programmes en place, faire intervenir des organes consultatifs scientifiques externes pour évaluer la pertinence des programmes ministériels de S-T. Les organes consultatifs scientifiques devraient demander aux ministères de démontrer les exigences relatives aux S-T, la nécessité d'exécuter les S-T à l'interne, et la capacité des ministères de les exécuter selon les normes d'excellence. Le gouvernement devrait veiller à ce que ses activités en S-T soient utiles et utilisables par ses clients.

4. Transparence et ouverture

Inclure des stratégies de communication et de publication dans les documents de planification de programmes et de projets, et ordonner aux ministères de publier ou de diffuser par tout autre moyen les renseignements sur tous les projets de S-T financés. Le gouvernement du Canada devrait amener les intervenants à participer à toutes les étapes du continuum de S-T. Les ministères devraient également adopter une approche explicite et transparente quant aux mécanismes qu'ils utilisent pour évaluer leurs activités en S-T.

5. Éthique

Le gouvernement devrait élaborer et mettre en œuvre des lignes directrices à l'échelle gouvernementale pour assurer une exécution éthique des activités fédérales en S-T.

constituent pour les ministères une source d'avis sur les grandes questions de politique. Le rapport *Renforcer les conseils externes aux ministres* a été rendu public au printemps 2001.

Ce rapport révèle que les MOVS apprécient les OCS pour leurs solides avis, pertinents et francs. Il constitue un modèle des caractéristiques et des pratiques pouvant servir à maximiser la contribution des OCS ministériels externes et à en tirer parti. Le modèle sert de guide d'exploitation des OCS ministériels, tout en tenant compte du caractère et des qualités uniques de chaque OCS, des mandats ministériels, des priorités, des structures et des principes directeurs. Il constitue un outil qui peut favoriser des relations plus ouvertes, plus dynamiques et plus productives entre les MOVS et les OCS.

Prochaines étapes

À la demande du CCUE, le CEST fait fond sur ses rapports précédents et mène des études afin :

- de cerner les enjeux du renouvellement du personnel fédéral en S-T et de recommander des pratiques et des politiques afférentes;
- de cerner les particularités et les défis inhérents à la communication liée aux activités fédérales en S-T, et de faire des recommandations afin d'améliorer l'efficacité.

L'examen des ressources humaines en S-T complétera le renouvellement interne en cours et s'efforcera d'apporter sa contribution au Groupe de travail sur la modernisation de la gestion des ressources humaines dans la fonction publique. En ce qui concerne les communications, il faudra tenir compte de leur importance croissante en S-T, vu que les questions scientifiques complexes et controversées se rapprochent du centre décisionnel qui touche les citoyens, l'industrie et le gouvernement.

Recommandations du rapport ESTFP du CEST

1. Mise en œuvre du cadre

2. Qualité

Utiliser des processus d'examens externes d'experts afin d'appuyer les décisions de sélection des projets et d'évaluer les résultats des activités fédérales en S-T. Le rapport réaffirme l'engagement pris dans la stratégie fédérale en S-T de 1996, qui consiste à faire participer les clients, les parties intéressées et les pairs dans les processus d'examen.

3. Pertinence

Dans le contexte des mécanismes d'évaluation des programmes en place, faire intervenir des organes consultatifs scientifiques externes pour évaluer la pertinence des programmes ministériels de S-T. Les organes consultatifs scientifiques devraient demander aux ministères de démontrer les exigences relatives aux S-T, la nécessité d'exécuter les S-T à l'interne, et la capacité des ministères de les exécuter selon les normes d'excellence. Le gouvernement devrait veiller à ce que ses activités en S-T soient utiles et utilisables par ses clients.

4. Transparence et ouverture

Inclure des stratégies de communication et de publication dans les documents de planification de programmes et de projets, et ordonner aux ministères de publier ou de diffuser par tout autre moyen les renseignements sur tous les projets de S-T financés. Le gouvernement du Canada devrait amener les intervenants à participer à toutes les étapes du continuum de S-T. Les ministères devraient également adopter une approche explicite et transparente quant aux mécanismes qu'ils utilisent pour évaluer leurs activités en S-T.

5. Éthique

Le gouvernement devrait élaborer et mettre en œuvre des lignes directrices à l'échelle gouvernementale pour assurer une exécution éthique des activités fédérales en S-T.

constituent pour les ministères une source d'avis sur les grandes questions de politique. Le rapport *Renforcer les conseils externes aux ministres* a été rendu public au printemps 2001.

Ce rapport révèle que les MOVS apprécient les OCS pour leurs solides avis, pertinents et francs. Il constitue un modèle des caractéristiques et des pratiques pouvant servir à maximiser la contribution des OCS ministériels externes et à en tirer parti. Le modèle sert de guide d'exploitation des OCS ministériels, tout en tenant compte du caractère et des qualités uniques de chaque OCS, des mandats ministériels, des priorités, des structures et des principes directeurs. Il constitue un outil qui peut favoriser des relations plus ouvertes, plus dynamiques et plus productives entre les MOVS et les OCS.

Prochaines étapes

À la demande du CCUE, le CEST fait fond sur ses rapports précédents et mène des études afin :

- de cerner les enjeux du renouvellement du personnel fédéral en S-T et de recommander des pratiques et des politiques afférentes;
- de cerner les particularités et les défis inhérents à la communication liée aux activités fédérales en S-T, et de faire des recommandations afin d'améliorer l'efficacité.

L'examen des ressources humaines en S-T complétera le renouvellement interne en cours et s'efforcera d'apporter sa contribution au Groupe de travail sur la modernisation de la gestion des ressources humaines dans la fonction publique. En ce qui concerne les communications, il faudra tenir compte de leur importance croissante en S-T, vu que les questions scientifiques complexes et controversées se rapprochent du centre décisionnel qui touche les citoyens, l'industrie et le gouvernement.

Les rapports du CEST et leurs conclusions ont une incidence favorable, et un nombre de MOVS mettent les recommandations en pratique de façon indépendante. On peut consulter les rapports ainsi que les documents à l'appui, au site Web du CEST (**http://csta-cest.gc.ca**).

2a.4 COMITÉ DES SMA SUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE

À la suite de la publication de la stratégie en S-T, le gouvernement a décidé de renforcer sa capacité interne d'échange d'information et de coordination. L'actuel Comité permanent des sous-ministres adjoints sur la gestion fédérale des sciences et de la technologie a été renommé Comité des SMA sur les sciences et la technologie. Le comité s'est donné le nouveau mandat suivant :

- exécuter les engagements intergouvernementaux pris dans le cadre de la stratégie en S-T, c'est-à-dire une sage utilisation des investissements fédéraux en S-T et l'échange des pratiques exemplaires;
- élaborer des propositions et des avis pour le gouvernement sur les grandes questions horizontales;
- constituer un forum de consultation interministérielle sur la politique et les orientations de programmes en matière de S-T, l'échange d'information, et la coordination des travaux et initiatives à l'échelle du système fédéral de S-T.

Le comité est composé de SMA, ou de représentants de niveau équivalent, des ministères et organismes ayant des activités ou un intérêt en S-T. Pour le comité, la stratégie en S-T elle-même est le premier succès de sa mission, notamment la capacité de trouver un consensus au sein de la communauté fédérale des S-T sur les orientations et les principes de la stratégie. Une fois la stratégie en place, le comité a contribué à renforcer le sentiment communautaire à l'échelle des S-T fédérales en favorisant l'échange d'information et en rehaussant la cote des S-T au sein du gouvernement. La série de rapports sur les activités fédérales en S-T (dont celui-ci est le quatrième) constitue un autre exemple de collaboration entre les MOVS pour avoir une meilleure vue horizontale des activités fédérales en S-T.

L'échange d'information et d'idées favorisé par le comité a ouvert la voie à une collaboration accrue entre ministères et organismes. Il y a davantage de discussions sur les propositions de politiques des ministères, outre une volonté nouvelle d'aborder les questions communes aux ministères et organismes. Le comité a donné au Cabinet une vue claire et complète du domaine des S-T au gouvernement fédéral, et il travaille actuellement à la création de mécanismes qui intégreront les capacités de tout le gouvernement fédéral et du système d'innovation en vue de répondre aux besoins nationaux en S-T.

2a.5 PROJET DE SYSTÈME D'INFORMATION SUR LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE (STATISTIQUE CANADA)

En mars 1996, le ministre de l'Industrie a financé la mise en œuvre d'une des recommandations du Groupe de travail sur les statistiques en sciences et technologie : le Projet de système d'information sur la science et la technologie à Statistique Canada. Le projet initial de trois ans a été prolongé jusqu'en mars 2003, avec l'appui du Projet de recherche sur les politiques (PRP) fédéral.

Les indicateurs élaborés par le projet ou améliorés depuis 1996 constituent un cadre permettant aux ministères et organismes fédéraux de mesurer l'efficacité de l'application des principes directeurs de la stratégie fédérale en S-T. Ces indicateurs complètent les mesures utilisées pour la reddition de comptes et pour l'établissement des priorités au sein des ministères et organismes, et à l'échelle du gouvernement. En outre, ces indicateurs commencent à montrer comment fonctionne le système canadien des S-T.

Le projet a élaboré et amélioré des indicateurs pour la R-D, l'invention, l'innovation, l'utilisation de la technologie et les ressources humaines dans chacune de ces activités. Les indicateurs de liaison comprennent ce qui suit :

- les sources d'idées et technologies utilisées par les entreprises dans les nouveaux produits et procédés;
- la commercialisation de la propriété intellectuelle des laboratoires universitaires et gouvernementaux;
- la collaboration entre entreprises, universités et ministères.

Les résultats, comme les changements liés à l'emploi, peuvent également se mesurer en relation à une activité. En outre, avec suffisamment d'information de sources diverses, réunie au cours d'une période, on peut analyser les répercussions de l'activité sur l'économie et la société. L'analyse des répercussions constitue un objectif à long terme.

Le document *Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales* répond à la question : « *Combien* le gouvernement fédéral dépense-t-il en S-T? » Il permet également de voir les données par région géographique. Dans les dépenses externes, il inclut les industries ayant reçu des contributions, des subventions ou des contrats. Ce sont des réponses à la question : « *Où* le gouvernement fédéral dépense-t-il les fonds des S-T? » Les données peuvent également être réparties par objectif socioéconomique pour répondre à la question : « *Dans quoi* le gouvernement fédéral dépense-t-il ses ressources? » Si l'on considère les données les plus récentes, les trois principaux objectifs socioéconomiques sont les suivants :

- production industrielle et technologie;
- production agricole et technologie;
- santé publique.

Les réponses aux trois questions ci-dessus apportent un savoir capable de renforcer les mécanismes de régie des activités fédérales en S-T, en indiquant ce qui est alloué, où et pour quelle raison.

Le Projet de système d'information sur la science et la technologie fait plus que mesurer les activités fédérales en S-T. Il porte sur tous les secteurs de l'économie, en particulier les liens entre les personnes dans le système des S-T et les résultats de ces activités. À titre d'exemples figurent l'enquête sur l'innovation dans certaines industries de services en 1996, et celle sur l'utilisation de la technologie de fabrication de pointe en 1998. Une autre enquête, sur la R-D dans l'industrie canadienne, a produit des données sur la R-D consacrée à la biotechnologie, aux logiciels, ainsi qu'à la réduction et au contrôle de la pollution. Les résultats de ces enquêtes ont largement été diffusés dans des publications cataloguées, des rapports de recherches, des documents de travail, des séminaires et des séances d'information de Statistique Canada.

Afin d'anticiper les événements, le projet tient également des ateliers de recherche où l'on étudie l'innovation sous divers aspects. Le premier atelier était axé sur la géographie et a donné naissance au Réseau national sur les systèmes régionaux d'innovation. Les deux ateliers suivants ont examiné les technologies en transformation, en particulier les technologies de l'information et des communications (TIC) et la biotechnologie. Ils ont contribué à la définition de l'OCDE de la mesure de production et d'utilisation de la technologie, et ont accru les données internationales comparables, nécessaires à l'élaboration des politiques au Canada. Le dernier atelier, consacré à la gestion du savoir, a conduit à une enquête pilote de l'OCDE sur les pratiques de gestion du savoir. Les conclusions du volet canadien de l'enquête seront connues au cours de la première moitié de 2002. Chacun des ateliers a produit de l'information nouvelle qui contribue au débat sur la politique publique ayant cours au Canada et à l'étranger.

En dehors du financement du PRP de 1999 à 2002, les travaux en biotechnologie à Statistique Canada ont pris de l'ampleur et ont bénéficié d'un appui dans le cadre de la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie. Parallèlement à cette initiative, le Projet d'indicateurs socioéconomiques de la connectivité a été lancé avec l'appui du PRP. Il a élaboré de nouveaux indicateurs relatifs à l'utilisation et à l'application des TIC.

Depuis avril 1999, le projet a pris de l'ampleur et a attiré des collaborateurs du CNRC, de RNCan et d'Industrie Canada, qui travaillent sur l'utilisation de l'innovation et de la technologie. L'Association des universités et collèges du Canada (AUCC) et plusieurs universités ont collaboré à la mesure de la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur. Le travail récent sur la gestion du savoir a réuni Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC), Santé Canada, DRHC, Industrie Canada, l'Institut de la statistique du Québec, le CNRC, le CRSNG, le CRSH et le Secrétariat du Conseil du Trésor (SCT). Les collaborateurs participent à tous les aspects du projet, depuis la conception du questionnaire jusqu'aux ateliers et à l'analyse des données.

Afin d'encourager l'utilisation des nouvelles données, Statistique Canada a élaboré un programme d'accès facile aux microdonnées, pour les chercheurs universitaires et du gouvernement. Comme dans les Centres de données de recherche de Statistique Canada, qui s'occupent actuellement de statistiques sociales, il faut soumettre un projet de recherche. Si le projet est accepté, les chercheurs reçoivent une formation et ont accès aux données de l'enquête d'une manière qui respecte les exigences de confidentialité de la *Loi sur la statistique* tout en compensant les coûts d'accès. Les résultats des enquêtes sur l'innovation ont servi à faire un compte rendu au ministre de l'Industrie et ont été utilisées par le Conference Board du Canada dans son deuxième rapport sur l'innovation.

Statistique Canada et Industrie Canada ont tenu conjointement un atelier international en novembre 2001; celui-ci visait à faire le point sur les conclusions et les répercussions en matière de politiques de l'Enquête sur l'innovation de 1999. Afin de poursuivre l'étude des facteurs agissant sur l'innovation, la National Science Foundation des États-Unis et Statistique

Canada ont parrainé conjointement, en mars 2002, un autre atelier portant sur les alliances, les réseaux et les partenariats. De telles activités sont essentielles à l'orientation de l'analyse du changement technologique au Canada.

Les questions de ressources humaines qui se posent aux scientifiques, ingénieurs, techniciens et technologues fédéraux ont fait l'objet d'études et d'expériences soutenues pendant plus de six ans, à commencer par le chapitre concernant la gestion du personnel scientifique fédéral dans le rapport de 1994 du vérificateur général. Des groupes de travail interministériels ont été mis en place afin d'étudier les différentes questions horizontales de ressources humaines. Ces groupes ont conduit à l'échange des pratiques exemplaires et ont constitué la base du rapport de 1996 du SCT, *Cadre de gestion des ressources humaines de la communauté fédérale des S-T*, qui a servi de document de référence à la stratégie *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle*. Le cadre a servi à la réponse adressée par le SCT au Comité des comptes publics, au sujet des conclusions du vérificateur général. Il a été établi pour aider le gouvernement à élaborer et à mettre en œuvre l'ensemble des pratiques, politiques et outils rentables qui devraient permettre aux gestionnaires scientifiques d'harmoniser leurs organismes et leur personnel de S-T avec les orientations ministérielles en matière de sciences. Le cadre a également engagé les ministères, les organismes centraux et les agents de négociation à régler ensemble les questions de ressources humaines en S-T en utilisant une approche de résolution de problèmes.

Le Comité des SMA sur les sciences et la technologie consacré aux ressources humaines a été créé en 1995. Au fil des ans, le comité a assuré une rétroaction aux discussions, fourni des orientations, assuré la compatibilité des recommandations, et fait des recommandations au niveau ministériel ou interministériel. L'Institut professionnel de la fonction publique du Canada y a également participé.

Le SCT a en outre mis en place un secrétariat des S-T qui devrait servir de centre d'attraction, de catalyseur, de centre de contrôle et d'unité de soutien au cadre de gestion. Le secrétariat a également été

Stratégie sur les possibilités pour les diplômés (SPD)

À mesure que la concurrence augmente à l'échelle mondiale pour le recrutement d'un personnel scientifique hautement qualifié, les ministères fédéraux à vocation scientifique font face à un défi et à une possibilité. La possibilité consiste à étudier les moyens d'être plus souple au sein du système actuel et de redonner au gouvernement du Canada sa place d'employeur de choix pour les scientifiques hautement qualifiés.

En mai 2001, le Secrétariat du Conseil du Trésor a accepté de financer un programme pilote d'un an, la Stratégie sur les possibilités pour les diplômés (SPD). La stratégie a fourni d'excellentes occasions de développement personnel et professionnel, et la possibilité d'attirer de nouveaux diplômés ayant des compétences et une formation récentes.

Un fonds d'une valeur de 3,62 millions de dollars, géré par le Secrétariat de la communauté des S-T, a été créé. Il a assuré le financement durant un an de sept ministères fédéraux à vocation scientifique. Le projet pilote a ciblé le recrutement de chercheurs scientifiques et de technologues de soutien en génie. Le financement était proportionnel à l'effectif de chaque ministère et, en décembre 2001, l'objectif de 65 recrutements avait été dépassé.

Canada ont parrainé conjointement, en mars 2002, un autre atelier portant sur les alliances, les réseaux et les partenariats. De telles activités sont essentielles à l'orientation de l'analyse du changement technologique au Canada.

2.6 CADRE DE GESTION DES RESSOURCES HUMAINES AFFECTÉES AUX ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

Les questions de ressources humaines qui se posent aux scientifiques, ingénieurs, techniciens et technologues fédéraux ont fait l'objet d'études et d'expériences soutenues pendant plus de six ans, à commencer par le chapitre concernant la gestion du personnel scientifique fédéral dans le rapport de 1994 du vérificateur général. Des groupes de travail interministériels ont été mis en place afin d'étudier les différentes questions horizontales de ressources humaines. Ces groupes ont conduit à l'échange des pratiques exemplaires et ont constitué la base du rapport de 1996 du SCT, *Cadre de gestion des ressources humaines de la communauté fédérale des S-T*, qui a servi de document de référence à la stratégie *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Le cadre a servi à la réponse adressée par le SCT au Comité des comptes publics, au sujet des conclusions du vérificateur général. Il a été établi pour aider le gouvernement à élaborer et à mettre en œuvre l'ensemble des pratiques, politiques et outils rentables qui devraient permettre aux gestionnaires scientifiques d'harmoniser leurs organismes et leur personnel de S-T avec les orientations ministérielles en matière de sciences. Le cadre a également engagé les ministères, les organismes centraux et les agents de négociation à régler ensemble les questions de ressources humaines en S-T en utilisant une approche de résolution de problèmes.

Le Comité des SMA sur les sciences et la technologie consacré aux ressources humaines a été créé en 1995. Au fil des ans, le comité a assuré une rétroaction aux discussions, fourni des orientations, assuré la compatibilité des recommandations, et fait des recommandations au niveau ministériel ou interministériel. L'Institut professionnel de la fonction publique du Canada y a également participé.

Le SCT a en outre mis en place un secrétariat des S-T qui devrait servir de centre d'attraction, de catalyseur, de centre de contrôle et d'unité de soutien au cadre de gestion. Le secrétariat a également été

Stratégie sur les possibilités pour les diplômés (SPD)

À mesure que la concurrence augmente à l'échelle mondiale pour le recrutement d'un personnel scientifique hautement qualifié, les ministères fédéraux à vocation scientifique font face à un défi et à une possibilité. La possibilité consiste à étudier les moyens d'être plus souple au sein du système actuel et de redonner au gouvernement du Canada sa place d'employeur de choix pour les scientifiques hautement qualifiés.

En mai 2001, le Secrétariat du Conseil du Trésor a accepté de financer un programme pilote d'un an, la Stratégie sur les possibilités pour les diplômés (SPD). La stratégie a fourni d'excellentes occasions de développement personnel et professionnel, et la possibilité d'attirer de nouveaux diplômés ayant des compétences et une formation récentes.

Un fonds d'une valeur de 3,62 millions de dollars, géré par le Secrétariat de la communauté des S-T, a été créé. Il a assuré le financement durant un an de sept ministères fédéraux à vocation scientifique. Le projet pilote a ciblé le recrutement de chercheurs scientifiques et de technologues de soutien en génie. Le financement était proportionnel à l'effectif de chaque ministère et, en décembre 2001, l'objectif de 65 recrutements avait été dépassé.

créé pour rassembler de la documentation pour les groupes de travail, apporter son soutien au comité des SMA et répondre au vérificateur général avec cohérence.

En 1997, deux événements importants se sont produits : dans le cadre de ses efforts de renouvellement de la fonction publique fédérale, le gouvernement a formé un sous-comité des hauts fonctionnaires (CHF) sur les S-T au niveau des sous-ministres; dès lors, le Comité des SMA devenait *de facto* le sous-comité du sous-comité CHF sur les S-T, et la gestion de la collectivité[3] a pris de l'importance comme approche efficace de la gestion horizontale des ressources humaines.

En 2000, le Comité des SMA s'est adapté à un nouveau rôle en vertu du cadre. Comité directeur formel, puis comité consultatif actif, il participe maintenant davantage à la gestion de la collectivité en qualité de conseiller, de partenaire et d'intervenant principal.

3. « Gestion de la collectivité » est synonyme de l'expression récente « renouveau de la collectivité ».

2b.1 PRINCIPES DIRECTEURS DES POLITIQUES ET DES PROGRAMMES EN S-T

La stratégie en S-T a adopté un cadre d'action commune pour que les ministères et les organismes agissent ensemble. Ce dernier guide la préparation et la mise en œuvre des plans de S-T des ministères et des organismes à l'échelle du gouvernement. Les principes directeurs des politiques et programmes en S-T sont les suivants :

- accroître l'efficacité de la recherche financée par des fonds fédéraux;
- profiter des avantages du partenariat;
- mettre l'accent sur la prévention et sur le développement durable;
- rendre le Canada compétitif dans le cadre des nouvelles normes internationales de réglementation et des nouveaux régimes de propriété intellectuelle;
- constituer des réseaux d'information, infrastructure de l'économie du savoir;
- étendre à l'échelle internationale les liens en S-T;
- promouvoir une culture scientifique plus solide.

Les façons dont les ministères et organismes appliquent de tels principes à leurs activités en S-T varient selon leurs rôles et leurs responsabilités. De la même façon, tous les principes ne s'appliquent pas à tous les ministères de manière égale. Les principes directeurs constituent la référence qualitative qui permet de mesurer et d'évaluer les résultats. Le texte ci-dessous (2b.2 à 2b.8) étudie les principes directeurs des programmes et politiques en S-T.

2b.2 ACCROÎTRE L'EFFICACITÉ DE LA RECHERCHE FINANCÉE PAR DES FONDS FÉDÉRAUX

La stratégie définissait quatre éléments étroitement reliés, associés à une efficacité accrue : excellence scientifique, champs d'enquête pertinents, optimisation complète des ressources, et transfert du savoir et de la technologie.

Depuis la publication de la stratégie fédérale en S-T, tous les MOVS fédéraux ont pris des mesures pour accroître l'efficacité de la recherche financée par des fonds fédéraux. Ces mesures vont de nouveaux mécanismes de planification et de communication à l'institution de systèmes d'examen d'experts, en passant par des sondages auprès des clients,

Reconnaissance de l'excellence des activités fédérales en S-T

La reconnaissance par les prix est une mesure claire de l'excellence scientifique. Avec deux prix Nobel à son actif, la science au gouvernement fédéral a joué un rôle important dans la longue tradition canadienne d'excellence scientifique. Les deux lauréats fédéraux du prix Nobel sont Bertram Brockhouse, en physique en 1994, et Gerhard Herzberg, en chimie en 1991; et les prix s'accumulent encore.

RNCan, lauréat du Prix Canada pour l'excellence de l'INQ
En septembre 2000, les Services aéronautiques et techniques (SAT) de Ressources naturelles Canada (RNCan), ont remporté le prestigieux « Prix Canada pour l'excellence ». Il s'agit du premier organisme du gouvernement du Canada à être reconnu par l'Institut national de la qualité (INQ) pour la grande qualité de ses produits, de ses services et de sa gestion. Les prix ont été créés en 1992 par l'INQ pour souligner l'excellence dans la mise en œuvre des principes et des pratiques visant la qualité. Les SAT publient les cartes aéronautiques officielles du Canada et produisent rapidement les cartes requises dans les situations d'urgence nationale. Les SAT ont récemment mis en place des innovations technologiques, ainsi que des produits et services numérisés, de façon à assurer un service rapide de premier ordre à leurs clients, tout en réduisant les coûts. Depuis 1997, ils respectent les exigences de la norme ISO 9001 en matière d'efficacité et d'efficience dans leurs activités.

des évaluations des répercussions, la constitution de partenariats et l'étalonnage.

Les rapports du CEST sur les activités fédérales en S-T ont donné au gouvernement une orientation appréciable, particulièrement dans les domaines d'excellence et de pertinence. Deux de leurs rapports ont ciblé la question de l'excellence des activités fédérales en S-T : *Vers l'excellence en sciences et en technologie* (VEST) et *L'excellence en sciences et technologie dans la fonction publique* (ESTFP).

Le CEST a remarqué que les activités scientifiques menées dans l'intérêt du public ne devraient pas toujours être jugées selon les mêmes critères que celles menées dans le secteur privé (incidence sur les résultats) ou le secteur universitaire (contrôle par les pairs). Elles devraient plutôt être jugées selon des critères conçus pour correspondre à l'intérêt du public, et le rapport ESTFP a souligné plusieurs approches que les ministères peuvent utiliser pour assurer l'excellence en S-T. Par l'entremise d'examens de projets, d'évaluations internes, de processus de soumission et proposition concurrentiels, de groupes de révision d'experts et de sondages auprès des clients, les ministères fédéraux procèdent à l'étalonnage et à la mesure de leurs efforts d'excellence en sciences.

Des champs d'enquêtes pertinents sont essentiels aux MOVS pour s'occuper des priorités du gouvernement et des ministères, et pour s'assurer de répondre aux attentes des Canadiens. En obéissant à des critères de pertinence, les ministères peuvent comparer leurs propres priorités scientifiques avec celles d'autres ministères et organismes scientifiques dans d'autres secteurs, évitant ainsi le dédoublement des efforts et préparant le terrain pour la collaboration. Depuis la mise en place de la stratégie en S-T, l'établissement des priorités en R-D a atteint de nouveaux niveaux d'importance au sein du gouvernement fédéral. De nouvelles initiatives en R-D associées au changement climatique, à la biotechnologie et aux substances toxiques, par exemple, ont institué des processus étendus et explicites d'établissement de priorités en R-D afin d'assurer la pertinence des champs d'enquêtes.

La mise en place et la restructuration de conseils consultatifs externes et de comités de révision technique, tel que

Reconnaissance de l'excellence des activités fédérales en S-T

La reconnaissance par les prix est une mesure claire de l'excellence scientifique. Avec deux prix Nobel à son actif, la science au gouvernement fédéral a joué un rôle important dans la longue tradition canadienne d'excellence scientifique. Les deux lauréats fédéraux du prix Nobel sont Bertram Brockhouse, en physique en 1994, et Gerhard Herzberg, en chimie en 1991; et les prix s'accumulent encore.

RNCan, lauréat du Prix Canada pour l'excellence de l'INQ
En septembre 2000, les Services aéronautiques et techniques (SAT) de Ressources naturelles Canada (RNCan), ont remporté le prestigieux « Prix Canada pour l'excellence ». Il s'agit du premier organisme du gouvernement du Canada à être reconnu par l'Institut national de la qualité (INQ) pour la grande qualité de ses produits, de ses services et de sa gestion. Les prix ont été créés en 1992 par l'INQ pour souligner l'excellence dans la mise en œuvre des principes et des pratiques visant la qualité. Les SAT publient les cartes aéronautiques officielles du Canada et produisent rapidement les cartes requises dans les situations d'urgence nationale. Les SAT ont récemment mis en place des innovations technologiques, ainsi que des produits et services numérisés, de façon à assurer un service rapide de premier ordre à leurs clients, tout en réduisant les coûts. Depuis 1997, ils respectent les exigences de la norme ISO 9001 en matière d'efficacité et d'efficience dans leurs activités.

des évaluations des répercussions, la constitution de partenariats et l'étalonnage.

Les rapports du CEST sur les activités fédérales en S-T ont donné au gouvernement une orientation appréciable, particulièrement dans les domaines d'excellence et de pertinence. Deux de leurs rapports ont ciblé la question de l'excellence des activités fédérales en S-T : *Vers l'excellence en sciences et en technologie* (VEST) et *L'excellence en sciences et technologie dans la fonction publique* (ESTFP).

Le CEST a remarqué que les activités scientifiques menées dans l'intérêt du public ne devraient pas toujours être jugées selon les mêmes critères que celles menées dans le secteur privé (incidence sur les résultats) ou le secteur universitaire (contrôle par les pairs). Elles devraient plutôt être jugées selon des critères conçus pour correspondre à l'intérêt du public, et le rapport ESTFP a souligné plusieurs approches que les ministères peuvent utiliser pour assurer l'excellence en S-T. Par l'entremise d'examens de projets, d'évaluations internes, de processus de soumission et proposition concurrentiels, de groupes de révision d'experts et de sondages auprès des clients, les ministères fédéraux procèdent à l'étalonnage et à la mesure de leurs efforts d'excellence en sciences.

Des champs d'enquêtes pertinents sont essentiels aux MOVS pour s'occuper des priorités du gouvernement et des ministères, et pour s'assurer de répondre aux attentes des Canadiens. En obéissant à des critères de pertinence, les ministères peuvent comparer leurs propres priorités scientifiques avec celles d'autres ministères et organismes scientifiques dans d'autres secteurs, évitant ainsi le dédoublement des efforts et préparant le terrain pour la collaboration. Depuis la mise en place de la stratégie en S-T, l'établissement des priorités en R-D a atteint de nouveaux niveaux d'importance au sein du gouvernement fédéral. De nouvelles initiatives en R-D associées au changement climatique, à la biotechnologie et aux substances toxiques, par exemple, ont institué des processus étendus et explicites d'établissement de priorités en R-D afin d'assurer la pertinence des champs d'enquêtes.

La mise en place et la restructuration de conseils consultatifs externes et de comités de révision technique, tel que

suggéré dans la stratégie, ont constitué un mécanisme clé utilisé par les ministères et les organismes pour assurer la pertinence de leurs programmes et activités en S-T. Comme il a été souligné dans le rapport du CEST, *Renforcer les conseils externes aux ministres* (RCEM), les OCS aident les ministères à réaliser leur mission scientifique en ciblant les champs d'enquête scientifiques pertinents. Le rapport a également constaté qu'il n'existe pas de modèle unique d'avis externe en S-T qui réponde aux besoins de tous les ministères.

Les MOVS fédéraux ont réexaminé les processus internes de planification de la R-D pour passer aux nouveaux domaines à haute priorité et sortir des domaines à faible priorité. Au cours des trois dernières années, le Programme de recherche et de développement énergétiques (PRDE) du gouvernement fédéral a complètement revu son système d'établissement de priorités en R-D; il met un nouvel accent sur une série d'objectifs de programmes et utilise un système rigoureux de répartition des fonds afin d'assurer la synergie en R-D avec les objectifs de programmes. Les conseils subventionnaires fédéraux ont organisé des concours ciblés pour les nouveaux Réseaux de centres d'excellence, afin d'orienter la recherche universitaire vers les domaines à haute priorité.

La recherche de l'optimisation complète des ressources comme critère d'efficacité scientifique n'est pas propre au secteur public. La nature de la recherche en R-D signifie toutefois que l'optimisation complète des ressources constitue un objectif difficile à atteindre. De nombreuses études ont cependant montré que les avantages socioéconomiques liés aux investissements dans la recherche dépassent de loin les coûts de recherche. Par l'entremise de partenariats et de collaboration, les universités et les établissements fédéraux consacrés aux sciences peuvent éviter les dédoublements et mener des activités scientifiques à une échelle impossible à atteindre individuellement. De nouveaux efforts pour travailler horizontalement à l'échelle du gouvernement dans un large éventail de domaines liés à la R-D, notamment les évaluations scientifiques, ont contribué à garantir la réalisation de l'optimisation complète des ressources provenant de l'investissement fédéral en S-T. En outre, les évaluations des répercussions en R-D, qui sont maintenant réalisées dans les ministères fédéraux à vocation scientifique et technique, ont contribué à démontrer l'optimisation réalisée sur les investissements fédéraux dans la recherche.

Par suite de la publication de la stratégie fédérale en S-T, certains des plus grands organismes de S-T du gouvernement fédéral — Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada et Ressources naturelles Canada —, ont signé le Protocole d'entente sur les S-T pour le développement durable. Maintenant connue sous le nom de PE SRN, et comprenant Santé Canada, cette initiative a donné naissance à des groupes de travail interministériels dans un éventail de domaines comme la recherche sur le changement climatique, les métaux dans l'environnement, l'évaluation des nutriments et les substances perturbatrices des systèmes endocriniens.

Un autre mécanisme largement exploité par le gouvernement fédéral pour garantir l'optimisation des ressources a été la constitution de réseaux formels de recherche.

Les réseaux encouragent la collaboration dans la recherche en mobilisant diverses capacités et ressources en S-T pour s'occuper des questions, des problèmes, des défis et des possibilités d'intérêts communs à bon nombre de MOVS. En outre, les réseaux rehaussent l'excellence en S-T en évitant le dédoublement d'activités et en permettant la fusion des meilleures ressources et talents scientifiques. Les réseaux constituent un point de convergence accessible et reconnaissable des efforts scientifiques qui, autrement, resteraient disparates et dispersés. Enfin, les réseaux constituent un système national d'innovation souple, permettant à des équipes multidisciplinaires d'être groupées d'une manière opportune et réceptive.

Le Canada a été un chef de file mondial dans l'élaboration d'initiatives et de réseaux de recherche collaborative. En 1998, une étude de l'Institut international du développement durable, *Réseaux formels de savoir : étude de l'expérience canadienne*, a consigné les avantages relatifs du Canada en matière d'élaboration de réseaux du savoir par l'entremise de mécanismes comme le programme des Réseaux de centres d'excellence, l'Institut canadien des recherches avancées, les Réseaux canadiens de recherche en politiques publiques, et le Réseau canadien des centres de toxicologie. Beaucoup d'autres réseaux de recherche, comme le Centre de recherche climatologique et le Réseau coopératif de recherche en écologie faunique de l'Atlantique sont parrainés par le gouvernement fédéral. Les efforts de constitution de réseaux de recherche se poursuivent avec l'élaboration d'initiatives comme le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation. Le Biodiversity and Innovation Knowledge Network a été créé en 2001 pour répondre au besoin d'une approche nationale organisée et bien équipée pour la constitution et la gestion de l'information canadienne sur la biodiversité.

Toujours dans l'esprit d'optimisation des ressources, les MOVS fédéraux ont employé l'analyse d'impact de la R-D dans l'évaluation des activités fédérales en S-T. La mise en œuvre de la mesure du rendement fondée sur les résultats par le Réseau d'impact de la R-D et le PRDE constituent deux exemples de la façon dont le gouvernement adopte ces mécanismes pour assurer la pertinence et l'optimisation des ressources. Le PRDE est un processus compétitif géré par RNCan, qui assure un financement à la R-D énergétique fédérale non nucléaire. Après l'examen de la programmation du PRDE en 1999, RNCan a négocié un protocole d'entente révisé avec les 12 ministères et organismes fédéraux participants, intégrant des dispositions nouvelles de reddition de comptes et des mesures de rendement. La mise en œuvre d'une gestion du rendement basée sur les résultats mène à une surveillance plus étroite des résultats du travail effectué grâce aux fonds du PRDE et à de meilleures décisions concernant la répartition future des ressources. Le Réseau d'impact de la R-D a été mis en place par RNCan, le SCT et d'autres partenaires de recherche dans le but de faire progresser l'évaluation des impacts en R-D et de pourvoir les organismes de recherche d'outils de mesure du rendement crédibles et largement acceptés, pour une gestion et un processus décisionnel basés sur les résultats. Le réseau a perfectionné et adapté les outils de mesure des impacts socio-économiques de la R-D, élaboré des

Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT)

Les Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT), établis suite à la publication de la stratégie fédérale en S-T, est un forum visant à stimuler un dialogue horizontal productif entre les différents intervenants en matière de transmission de la technologie et du savoir. En offrant un forum où les principaux intéressés peuvent entrer en contact les uns avec les autres et aborder collectivement les préoccupations courantes, les ministères individuels et les agences ont réussi à économiser à la fois temps et argent et sont devenus plus efficaces dans leurs activités de transmission de la technologie et du savoir.

Les PFTT se sont imposés comme élément moteur important de promotion des pratiques exemplaires, de l'esprit d'entreprise et l'échange d'information en ce qui concerne le perfectionnement professionnel de leurs membres.

Les membres des PFTT (des spécialistes hautement qualifiés, pivots de l'infrastructure des PFTT) représentent la clé de la réussite des PFTT, qui comprennent maintenant plusieurs sous-comités (Promotechers, propriété intellectuelle, formation, Réseau d'impact de la R-D, groupe de travail international en TI). Les PFTT et leur Conseil consultatif collaborent aussi étroitement avec d'autres groupes interministériels et ont été sollicités par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international et Industrie Canada pour améliorer les pratiques de transfert de technologie à l'échelle internationale.

Le forum des PFTT a offert à ses membres des contacts d'une valeur inestimable. Il leur a permis d'échanger des expériences et des réseaux. À chaque réunion, le ministère ou l'agence hôte présente une initiative réussie ayant trait au transfert de technologie au sein de son organisation (par exemple, le Programme d'entrepreneuriat du CNRC, les programmes de partenariat de recherche du CRSNG, Initiative Nouvelles entreprises de RNCan et de CANMET, programme de partage des frais d'AAC).

stratégies d'information relatives à l'impact, et encouragé l'échange des pratiques exemplaires. De nombreux ministères et organismes font maintenant un usage routinier de l'analyse d'impacts en R-D, en plus de la vérification classique et des pratiques d'évaluation.

À l'extérieur de la fonction publique, le transfert du savoir et de la technologie a longtemps constitué un objectif. Dans le cadre de la stratégie en S-T, c'est également un indicateur important du succès des activités fédérales en S-T. Le transfert de savoir et de technologie garantit que les avantages liés aux investissements fédéraux en sciences sont accessibles au public, aux décideurs, aux entreprises et à la communauté scientifique internationale. Un intérêt accru dans le transfert de technologie et les partenariats a amélioré l'efficacité des activités fédérales en S-T en facilitant la circulation du savoir et de la propriété intellectuelle, par l'entremise du processus de commercialisation, des chercheurs aux promoteurs, et, en fin de parcours, aux consommateurs sous la forme de nouveaux biens et services. Depuis le lancement en 1996 de la stratégie en S-T, le gouvernement fédéral a fait preuve à maintes reprises de son engagement envers le transfert du savoir et de la technologie.

2b.3 SAISIR LES AVANTAGES DU PARTENARIAT

L'innovation scientifique et technologique réussie dépend autant des relations que de la R-D. Elle peut donner lieu à l'établissement de plusieurs types de relations, comme :

- des relations entre les chercheurs et la communauté des pairs spécialistes d'un domaine dans le secteur privé, les universités ou les centres de recherche gouvernementaux;

Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT)

Les Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT), établis suite à la publication de la stratégie fédérale en S-T, est un forum visant à stimuler un dialogue horizontal productif entre les différents intervenants en matière de transmission de la technologie et du savoir. En offrant un forum où les principaux intéressés peuvent entrer en contact les uns avec les autres et aborder collectivement les préoccupations courantes, les ministères individuels et les agences ont réussi à économiser à la fois temps et argent et sont devenus plus efficaces dans leurs activités de transmission de la technologie et du savoir.

Les PFTT se sont imposés comme élément moteur important de promotion des pratiques exemplaires, de l'esprit d'entreprise et l'échange d'information en ce qui concerne le perfectionnement professionnel de leurs membres.

Les membres des PFTT (des spécialistes hautement qualifiés, pivots de l'infrastructure des PFTT) représentent la clé de la réussite des PFTT, qui comprennent maintenant plusieurs sous-comités (Promotechers, propriété intellectuelle, formation, Réseau d'impact de la R-D, groupe de travail international en TI). Les PFTT et leur Conseil consultatif collaborent aussi étroitement avec d'autres groupes interministériels et ont été sollicités par le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international et Industrie Canada pour améliorer les pratiques de transfert de technologie à l'échelle internationale.

Le forum des PFTT a offert à ses membres des contacts d'une valeur inestimable. Il leur a permis d'échanger des expériences et des réseaux. À chaque réunion, le ministère ou l'agence hôte présente une initiative réussie ayant trait au transfert de technologie au sein de son organisation (par exemple, le Programme d'entrepreneuriat du CNRC, les programmes de partenariat de recherche du CRSNG, Initiative Nouvelles entreprises de RNCan et de CANMET, programme de partage des frais d'AAC).

stratégies d'information relatives à l'impact, et encouragé l'échange des pratiques exemplaires. De nombreux ministères et organismes font maintenant un usage routinier de l'analyse d'impacts en R-D, en plus de la vérification classique et des pratiques d'évaluation.

À l'extérieur de la fonction publique, le transfert du savoir et de la technologie a longtemps constitué un objectif. Dans le cadre de la stratégie en S-T, c'est également un indicateur important du succès des activités fédérales en S-T. Le transfert de savoir et de technologie garantit que les avantages liés aux investissements fédéraux en sciences sont accessibles au public, aux décideurs, aux entreprises et à la communauté scientifique internationale. Un intérêt accru dans le transfert de technologie et les partenariats a amélioré l'efficacité des activités fédérales en S-T en facilitant la circulation du savoir et de la propriété intellectuelle, par l'entremise du processus de commercialisation, des chercheurs aux promoteurs, et, en fin de parcours, aux consommateurs sous la forme de nouveaux biens et services. Depuis le lancement en 1996 de la stratégie en S-T, le gouvernement fédéral a fait preuve à maintes reprises de son engagement envers le transfert du savoir et de la technologie.

L'innovation scientifique et technologique réussie dépend autant des relations que de la R-D. Elle peut donner lieu à l'établissement de plusieurs types de relations, comme :

- des relations entre les chercheurs et la communauté des pairs spécialistes d'un domaine dans le secteur privé, les universités ou les centres de recherche gouvernementaux;

- des relations entre un fournisseur de technologie et la communauté qui l'utilisera;
- des relations entre le millieu financier, les autorités de réglementation d'une industrie ou d'un secteur et les décideurs au sein des municipalités, des provinces et des ministères et organismes fédéraux.

Dans le monde d'aujourd'hui où la technologie change rapidement — changement accéléré par Internet et les technologies de l'information — il est évident que le développement et l'intégration des innovations technologiques doivent s'effectuer très rapidement dans le secteur privé. Souvent, le temps alloué à la commercialisation d'un produit se compte en mois, voire en semaines. Dans ce contexte, le volet scientifique de l'élaboration de nouveaux règlements et normes doit suivre le rythme des nouvelles technologies — et il est nécessaire de mettre en place de nouveaux modèles de partenariat.

Les relations en S-T peuvent revêtir diverses formes : le réseautage, des conversations à bâtons rompus, des équipes de projet et des partenariats. Dans ce rapport, un partenariat est défini comme une entente permanente officielle entre deux ou plusieurs organisations, ayant pour objectif principal de développer une nouvelle science qui encourage l'innovation et les politiques scientifiques du gouvernement fédéral. Les partenariats peuvent se présenter sous la forme de protocoles d'entente entre le Canada et d'autres pays; entre le gouvernement fédéral et les provinces; au sein des organismes fédéraux; et entre le gouvernement fédéral et d'autres intervenants des secteurs privé, sans but lucratif et universitaire.

Programme de partage des frais

Le Programme de partage des frais d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a pour but principal d'augmenter la croissance sectorielle par le développement technologique. Le Programme s'accorde à cette fin avec les autres programmes des ministères fédéraux. Par exemple, Industrie Canada et le Conseil national de recherches Canada gèrent respectivement le programme Partenariat technologique Canada et le Programme d'aide à la recherche industrielle. Ces programmes complètent le Programme de partage des frais, en apportant leur soutien sous forme de contributions remboursables aux étapes en aval de la R-D. Les crédits d'impôt accordés par le Canada en matière de R-D sont parmi les plus attrayants des pays du G8. En les combinant avec le Programme de partage des frais, une entreprise peut compenser jusqu'aux deux tiers de ses investissements.

Le gouvernement du Canada développe depuis longtemps des partenariats en S-T, qui remontent aux débuts du Manhattan Project, dans le cadre duquel il était d'une importance fondamentale d'établir un solide partenariat entre le Canada et les Alliés pour développer la technologie de l'énergie nucléaire au Canada.

Il n'existe aucun facteur de motivation dominant pour développer un partenariat en S-T. Le *Second Annual Innovation Report : Collaborating for innovation* du Conference Board du Canada nomme l'accès aux compétences spécialisées et à la R-D dans les laboratoires du gouvernement, ainsi que le partage des frais comme étant les principaux facteurs de motivation pour former des partenariats entre les entreprises et les laboratoires du gouvernement.

Le Conference Board a souligné que, dans le cadre de partenariats de collaboration en R-D avec les laboratoires du

gouvernement, les entreprises ont tendance à valoriser davantage les éléments suivants :

- l'accès aux compétences et au savoir;
- une grande capacité en matière de recherche technologique;
- la volonté de collaborer;
- une bonne compréhension des besoins de l'industrie;
- la capacité de gérer des projets importants en respectant les normes de l'industrie et les échéances fixées;
- un lien avec la communauté scientifique internationale.

Parmi les partenariats des secteurs privé et public canadiens (au niveau national) — y compris les consortiums de recherche —, les collaborations interministérielles permettant de partager avec d'autres chercheurs les ressources et les installations fédérales de recherche sont devenues pratique courante au sein du système fédéral des S-T durant les cinq dernières années.

Les administrations fédérale et provinciales collaborent en matière de santé

Grâce à la collaboration à grande échelle entre la Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, les évaluateurs et les chercheurs de la Direction de produits biologiques et génétiques ainsi que les épidémiologistes travaillant pour les administrations provinciales et territoriales, une incidence relativement élevée du syndrôme oculo-respiratoire a été décelée parmi les gens ayant reçu le vaccin antigrippal 2000-2001 fabriqué par une certaine entreprise pharmaceutique. Cette année, on continue de surveiller étroitement le taux d'effets secondaires chez les gens qui reçoivent les vaccins contre la grippe préparés par divers fabricants.

Par exemple, les scientifiques d'AAC et les professeurs universitaires travaillent conjointement à la recherche par le truchement de différents PE. Des ententes existent avec de nombreuses universités, y compris le College d'agriculture de la Nouvelle-Écosse et les universités de l'Île-du-Prince-Édouard, Laval, McGill, de Guelph, de la Saskatchewan et de l'Alberta. Les chercheurs d'AAC se trouvent également dans les locaux de bon nombre d'universités, comme l'Université Laval et l'Université de la Saskatchewan.

Il existe de nombreux exemples d'ententes de partenariats productives et efficaces au sein du secteur fédéral des S-T. Par exemple, une relation de travail étroite entre l'Institut de recherche aérospatiale du CNRC et la Direction de recherches et de développement pour la défense du MDN a permis au cours des années de développer et d'assurer la viabilité à long terme du programme CF-18 des Forces armées. Dans le cadre d'une autre collaboration, les deux partenaires ont développé avec succès la dernière génération de technologie informatique de commandes de vol électrique, qui peut être utilisée par le modèle Bell 4-12 de l'hélicoptère Griffon. Grâce à ces collaborations précieuses, un PE historique a pu être conclu en 2001 entre le nouvel organisme Recherche et développement pour la défense Canada et le CNRC : plus de 60 projets de collaboration potentiels ont pu être définis dans des domaines d'avant-garde comme les technologies de l'information, la biotechnologie, les technologies des batteries et des piles à combustible et la modélisation des incendies.

L'initiative de recherche sur les substances toxiques est une entente de partenariat innovatrice en matière de recherche, menée par Santé Canada et

- des relations entre un fournisseur de technologie et la communauté qui l'utilisera;
- des relations entre le millieu financier, les autorités de réglementation d'une industrie ou d'un secteur et les décideurs au sein des municipalités, des provinces et des ministères et organismes fédéraux.

Dans le monde d'aujourd'hui où la technologie change rapidement — changement accéléré par Internet et les technologies de l'information — il est évident que le développement et l'intégration des innovations technologiques doivent s'effectuer très rapidement dans le secteur privé. Souvent, le temps alloué à la commercialisation d'un produit se compte en mois, voire en semaines. Dans ce contexte, le volet scientifique de l'élaboration de nouveaux règlements et normes doit suivre le rythme des nouvelles technologies — et il est nécessaire de mettre en place de nouveaux modèles de partenariat.

Les relations en S-T peuvent revêtir diverses formes : le réseautage, des conversations à bâtons rompus, des équipes de projet et des partenariats. Dans ce rapport, un partenariat est défini comme une entente permanente officielle entre deux ou plusieurs organisations, ayant pour objectif principal de développer une nouvelle science qui encourage l'innovation et les politiques scientifiques du gouvernement fédéral. Les partenariats peuvent se présenter sous la forme de protocoles d'entente entre le Canada et d'autres pays; entre le gouvernement fédéral et les provinces; au sein des organismes fédéraux; et entre le gouvernement fédéral et d'autres intervenants des secteurs privé, sans but lucratif et universitaire.

Programme de partage des frais

Le Programme de partage des frais d'Agriculture et Agroalimentaire Canada a pour but principal d'augmenter la croissance sectorielle par le développement technologique. Le Programme s'accorde à cette fin avec les autres programmes des ministères fédéraux. Par exemple, Industrie Canada et le Conseil national de recherches Canada gèrent respectivement le programme Partenariat technologique Canada et le Programme d'aide à la recherche industrielle. Ces programmes complètent le Programme de partage des frais, en apportant leur soutien sous forme de contributions remboursables aux étapes en aval de la R-D. Les crédits d'impôt accordés par le Canada en matière de R-D sont parmi les plus attrayants des pays du G8. En les combinant avec le Programme de partage des frais, une entreprise peut compenser jusqu'aux deux tiers de ses investissements.

Le gouvernement du Canada développe depuis longtemps des partenariats en S-T, qui remontent aux débuts du Manhattan Project, dans le cadre duquel il était d'une importance fondamentale d'établir un solide partenariat entre le Canada et les Alliés pour développer la technologie de l'énergie nucléaire au Canada.

Il n'existe aucun facteur de motivation dominant pour développer un partenariat en S-T. Le *Second Annual Innovation Report : Collaborating for innovation* du Conference Board du Canada nomme l'accès aux compétences spécialisées et à la R-D dans les laboratoires du gouvernement, ainsi que le partage des frais comme étant les principaux facteurs de motivation pour former des partenariats entre les entreprises et les laboratoires du gouvernement.

Le Conference Board a souligné que, dans le cadre de partenariats de collaboration en R-D avec les laboratoires du

gouvernement, les entreprises ont tendance à valoriser davantage les éléments suivants :

- l'accès aux compétences et au savoir;
- une grande capacité en matière de recherche technologique;
- la volonté de collaborer;
- une bonne compréhension des besoins de l'industrie;
- la capacité de gérer des projets importants en respectant les normes de l'industrie et les échéances fixées;
- un lien avec la communauté scientifique internationale.

Parmi les partenariats des secteurs privé et public canadiens (au niveau national) — y compris les consortiums de recherche —, les collaborations interministérielles permettant de partager avec d'autres chercheurs les ressources et les installations fédérales de recherche sont devenues pratique courante au sein du système fédéral des S-T durant les cinq dernières années.

Les administrations fédérale et provinciales collaborent en matière de santé

Grâce à la collaboration à grande échelle entre la Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, les évaluateurs et les chercheurs de la Direction de produits biologiques et génétiques ainsi que les épidémiologistes travaillant pour les administrations provinciales et territoriales, une incidence relativement élevée du syndrôme oculo-respiratoire a été décelée parmi les gens ayant reçu le vaccin antigrippal 2000-2001 fabriqué par une certaine entreprise pharmaceutique. Cette année, on continue de surveiller étroitement le taux d'effets secondaires chez les gens qui reçoivent les vaccins contre la grippe préparés par divers fabricants.

Par exemple, les scientifiques d'AAC et les professeurs universitaires travaillent conjointement à la recherche par le truchement de différents PE. Des ententes existent avec de nombreuses universités, y compris le Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse et les universités de l'Île-du-Prince-Édouard, Laval, McGill, de Guelph, de la Saskatchewan et de l'Alberta. Les chercheurs d'AAC se trouvent également dans les locaux de bon nombre d'universités, comme l'Université Laval et l'Université de la Saskatchewan.

Il existe de nombreux exemples d'ententes de partenariats productives et efficaces au sein du secteur fédéral des S-T. Par exemple, une relation de travail étroite entre l'Institut de recherche aérospatiale du CNRC et la Direction de recherches et de développement pour la défense du MDN a permis au cours des années de développer et d'assurer la viabilité à long terme du programme CF-18 des Forces armées. Dans le cadre d'une autre collaboration, les deux partenaires ont développé avec succès la dernière génération de technologie informatique de commandes de vol électrique, qui peut être utilisée par le modèle Bell 4-12 de l'hélicoptère Griffon. Grâce à ces collaborations précieuses, un PE historique a pu être conclu en 2001 entre le nouvel organisme Recherche et développement pour la défense Canada et le CNRC : plus de 60 projets de collaboration potentiels ont pu être définis dans des domaines d'avant-garde comme les technologies de l'information, la biotechnologie, les technologies des batteries et des piles à combustible et la modélisation des incendies.

L'initiative de recherche sur les substances toxiques est une entente de partenariat innovatrice en matière de recherche, menée par Santé Canada et

Le New Media Innovation Centre

Le New Media Innovation Centre (NewMIC), basé à Vancouver, a pour mission de stimuler et de soutenir le développement et la croissance du secteur des nouveaux médias dans l'Ouest canadien. NewMIC rassemble une masse critique de compétences scientifiques et technologiques spécialisées parmi les chercheurs, l'industrie et d'autres intervenants. Les partenaires comprennent Diversification de l'économie de l'Ouest canadien, la province de Colombie-Britannique, l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université Simon Fraser, l'Université de Victoria, TechBC Emily Carr, TRLabs, Advanced Systems Institute, Electronic Arts, Telus, Zerox, IBM, Sierra Wireless et Nortel. Le secteur des nouveaux médias emploie actuellement plus de 3 000 personnes dans l'Ouest canadien. Il pourrait augmenter de près de 50 p. 100 au cours des deux prochaines années et générer des revenus de plus de 1 milliard de dollars. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de NewMIC, à ***http://www.newmic.com*** *(en anglais seulement).*

Réseau de recherche de Métaux dans l'environnement

Le réseau de recherche du programme Métaux dans l'environnement (MEDE), amorcé par RNCan et le CRSNG en 1998, est un exemple de collaboration entre l'industrie, les universités et les institutions fédérales qui a remporté un succès indéniable. Les partenaires comprennent Pêches et Océans Canada, Environnement Canada, 14 universités canadiennes, l'Association minière du Canada et d'autres collaborateurs de l'industrie. Leur objectif principal consiste à partager et à approfondir la connaissance du rôle et des effets des métaux dans les matériaux, l'air, l'eau et le sol tout au long de leur cycle de vie, en vue d'étayer l'élaboration de règlements et de normes au Canada et par les organisations internationales. Voici deux des avantages de cette collaboration : le développement combiné de compétences spécialisées entre disciplines scientifiques multiples et l'occasion de travailler dans les laboratoires d'autres institutions et en collaboration avec d'autres membres du réseau. Les activités du réseau comprennent des symposiums annuels sur la recherche, ouverts au public, des ateliers sur des questions d'actualité, des publications dans des journaux internationaux et un bulletin d'information. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de MEDE, à ***http://www.mite-rn.org*** *(en anglais seulement).*

Environnement Canada, qui a été lancée en 1998. Elle a pour objectif d'améliorer la base de connaissance permettant de définir le risque d'effets néfastes des substances toxiques sur les Canadiens et leur environnement et de le réduire. Le programme aborde la recherche multidisciplinaire en mettant l'accent sur la santé de l'écosystème et sur les groupes les plus exposés. Il cherche également à encourager la compréhension et la participation du public en consultant les collectivités, en communiquant avec le public et en utilisant les résultats de recherche.

Au cours des trois années de son existence, le programme a financé 81 propositions, dans des domaines tels que les polluants organiques persistants, les formes de métaux dans l'environnement, les produits chimiques qui perturbent le système endocrinien, la qualité de l'air en région urbaine et les effets cumulatifs des substances toxiques. Par exemple, l'Étude sur la variabilité spatiale en milieu urbain à Toronto s'inscrit dans l'Étude des effets sur la santé du mélange des polluants atmosphériques en milieu urbain (SHEMP). Lancé en 1999, le programme triennal SHEMP recueille des mesures quotidiennes des polluants clés du smog et la composition chimique des fines particules, notamment des polluants organiques, à des sites fixes d'étude à long terme situés à Toronto et à Vancouver. L'information dérivée de l'étude à Toronto sera utilisée pour établir si ces sites de surveillance fixes représentent bien l'exposition de la population aux polluants atmosphériques.

En décembre 1997, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a instauré le Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, qui englobe des membres de l'industrie, des groupes de

Le New Media Innovation Centre

Le New Media Innovation Centre (NewMIC), basé à Vancouver, a pour mission de stimuler et de soutenir le développement et la croissance du secteur des nouveaux médias dans l'Ouest canadien. NewMIC rassemble une masse critique de compétences scientifiques et technologiques spécialisées parmi les chercheurs, l'industrie et d'autres intervenants. Les partenaires comprennent Diversification de l'économie de l'Ouest canadien, la province de Colombie-Britannique, l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université Simon Fraser, l'Université de Victoria, TechBC Emily Carr, TRLabs, Advanced Systems Institute, Electronic Arts, Telus, Zerox, IBM, Sierra Wireless et Nortel. Le secteur des nouveaux médias emploie actuellement plus de 3 000 personnes dans l'Ouest canadien. Il pourrait augmenter de près de 50 p. 100 au cours des deux prochaines années et générer des revenus de plus de 1 milliard de dollars. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de NewMIC, à ***http://www.newmic.com*** *(en anglais seulement).*

Réseau de recherche de Métaux dans l'environnement

Le réseau de recherche du programme Métaux dans l'environnement (MEDE), amorcé par RNCan et le CRSNG en 1998, est un exemple de collaboration entre l'industrie, les universités et les institutions fédérales qui a remporté un succès indéniable. Les partenaires comprennent Pêches et Océans Canada, Environnement Canada, 14 universités canadiennes, l'Association minière du Canada et d'autres collaborateurs de l'industrie. Leur objectif principal consiste à partager et à approfondir la connaissance du rôle et des effets des métaux dans les matériaux, l'air, l'eau et le sol tout au long de leur cycle de vie, en vue d'étayer l'élaboration de règlements et de normes au Canada et par les organisations internationales. Voici deux des avantages de cette collaboration : le développement combiné de compétences spécialisées entre disciplines scientifiques multiples et l'occasion de travailler dans les laboratoires d'autres institutions et en collaboration avec d'autres membres du réseau. Les activités du réseau comprennent des symposiums annuels sur la recherche, ouverts au public, des ateliers sur des questions d'actualité, des publications dans des journaux internationaux et un bulletin d'information. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de MEDE, à ***http://www.mite-rn.org*** *(en anglais seulement).*

Environnement Canada, qui a été lancée en 1998. Elle a pour objectif d'améliorer la base de connaissance permettant de définir le risque d'effets néfastes des substances toxiques sur les Canadiens et leur environnement et de le réduire. Le programme aborde la recherche multidisciplinaire en mettant l'accent sur la santé de l'écosystème et sur les groupes les plus exposés. Il cherche également à encourager la compréhension et la participation du public en consultant les collectivités, en communiquant avec le public et en utilisant les résultats de recherche.

Au cours des trois années de son existence, le programme a financé 81 propositions, dans des domaines tels que les polluants organiques persistants, les formes de métaux dans l'environnement, les produits chimiques qui perturbent le système endocrinien, la qualité de l'air en région urbaine et les effets cumulatifs des substances toxiques. Par exemple, l'Étude sur la variabilité spatiale en milieu urbain à Toronto s'inscrit dans l'Étude des effets sur la santé du mélange des polluants atmosphériques en milieu urbain (SHEMP). Lancé en 1999, le programme triennal SHEMP recueille des mesures quotidiennes des polluants clés du smog et la composition chimique des fines particules, notamment des polluants organiques, à des sites fixes d'étude à long terme situés à Toronto et à Vancouver. L'information dérivée de l'étude à Toronto sera utilisée pour établir si ces sites de surveillance fixes représentent bien l'exposition de la population aux polluants atmosphériques.

En décembre 1997, l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a instauré le Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, qui englobe des membres de l'industrie, des groupes de

consommateurs, de l'ACIA et d'autres organismes gouvernementaux. Le but de cette initiative est de développer et de mettre en place une campagne globale d'éducation en matière de salubrité des aliments, visant à sensibiliser davantage le consommateur aux intoxications d'origine alimentaire et à l'informer sur les moyens d'en diminuer la fréquence.

En avril 1998, le partenariat a poursuivi ses efforts pour lutter contre les intoxications alimentaires et a étendu ses activités à des programmes éducatifs pour écoliers. Ceci a eu pour résultat de lancer la campagne À bas les BACtéries!^{MC}, programme de salubrité des aliments destiné aux enfants de la maternelle à la 3^{e} année. Les documents qui peuvent être utilisés par les professeurs, les responsables de groupe, les infirmiers et autres, illustrent les étapes à suivre pour manipuler les aliments sans risque et contiennent des messages visant à instruire les parents. Cette information, accompagnée d'information supplémentaire sur la salubrité des aliments, comme les rappels d'aliments, les avertissements de danger pour la santé et des fiches techniques est affichée dans le site Web de l'ACIA (**http://www.inspection.gc.ca**).

2b.4 DONNER LA PRIORITÉ À LA PRÉVENTION ET AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^{e} siècle — La stratégie fédérale, a établi des secteurs précis sur lesquels concentrer les ressources en S-T. Ces secteurs, appelés principes directeurs, comprennent la prévention et le développement durable. Les S-T sont essentielles aux deux. En ce qui concerne la prévention, les S-T sont requises pour évaluer l'étendue de tout risque potentiel ou réel, ce qui constitue une exigence capitale pour pouvoir prendre des décisions logiques. D'autre part, les S-T contribuent à intensifier les avantages d'une croissance durable tant au niveau de l'environnement qu'au niveau social.

Le rôle des S-T en matière de prévention et de développement durable est apparu clairement au cours des cinq dernières années. Le fait d'encourager des mesures préventives s'est traduit par l'utilisation de l'approche et du principe de précaution (mis en application en cas de risques incertains, mais scientifiquement admis) et par la concentration des efforts sur les régimes de gestion des risques. En ce qui concerne le développement durable, l'application des S-T met en jeu la protection et la préservation de l'environnement, le développement social et la diffusion d'une information précise et d'outils de prise de décisions. Elle permet également d'intensifier les innovations, comme l'illustrent les processus d'écoefficacité, et par conséquent d'étendre la prospérité économique.

Prévention

Depuis l'introduction de la stratégie, plusieurs initiatives fédérales favorisant la prévention ont vu le jour. L'une d'elles engage le groupe de travail du sous-ministre adjoint sur l'approche/le principe de précaution, lequel a publié un document de travail traitant d'un cadre d'orientation sur l'application du principe de précaution dans la gestion des risques du gouvernement fédéral. Le document *Un cadre fédéral sur la mise en œuvre de la méthode/du principe de précaution au Canada* donne des recommandations propres au développement d'un cadre permettant d'établir des repères sur la méthode/le principe de précaution,

comme souligné dans le document du gouvernement fédéral *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans le processus décisionnel du gouvernement* (voir la section 2a.3).

En mars 2000, le SCT a déposé le nouveau Cadre de gestion intégrée du risque du gouvernement, intitulé *Résultats pour les Canadiens et les Canadiennes*. Ce cadre est un guide pratique visant à faciliter le processus décisionnel des employés de la fonction publique. Il vise particulièrement :

- à établir les lignes directrices d'une approche globale et systématique de gestion du risque;
- à contribuer à l'établissement d'un effectif et d'un milieu de travail soucieux du risque, qui favorisent l'innovation et la prise de risques responsable, tout en veillant à ce que des mesures légitimes soient prises pour protéger l'intérêt public;
- à conserver la confiance du public et à assurer la diligence raisonnable;
- à proposer une série de pratiques de gestion du risque que les ministères peuvent adopter (ou adapter) en fonction des circonstances et de leur mandat.

Le Cadre de gestion intégrée du risque recommande également le développement d'un cadre concernant la mise en œuvre de l'approche et du principe de précaution. Cette recommandation est réalisée par le Cadre fédéral sur la mise en œuvre de la méthode/du principe de précaution au Canada.

Préconisant les approches préventives, le Centre canadien de gestion (CCG) a publié cette année *Table ronde du CCG sur la gestion du risque*, un rapport qui met en évidence la recherche entreprise par le centre, en collaboration avec les gestionnaires des risques. Le travail de deux groupes a été particulièrement pertinent dans le cadre des tables rondes du CCG :

- le Groupe de travail des sous-ministres adjoints sur la gestion du risque, constitué par le Bureau du Conseil privé, et leur rapport, *Gestion du risque pour le Canada et les Canadiens — Rapport du Groupe de travail des SMA sur la gestion du risque;*
- le travail du SCT (susmentionné), le Cadre de gestion intégrée du risque.

Reconnaissant qu'une gestion du risque efficace — la capacité de prendre des décisions judicieuses au sujet des politiques, des programmes et des services dans un millieu d'incertitude — est primordiale pour la fonction publique, la *Table ronde du CCG sur la gestion du risque* vise à fournir un fondement à l'élaboration de stratégies d'apprentissage et un programme d'apprentissage en gestion du risque dans la fonction publique.

Améliorer la santé des Autochtones

Depuis 1999, Santé Canada a réalisé des investissements considérables dans les programmes de santé communautaires des Premières nations et des Inuits, en donnant la priorité à la prévention. Mentionnons l'Initiative sur le diabète chez les Autochtones, le VIH/sida, l'initiative sur le syndrome d'alcoolisme fœtal et les effets de l'alcool sur le fœtus, ainsi que le Programme national de lutte contre l'abus de l'alcool et des drogues chez les Autochtones.

Développement durable

Au cours des cinq dernières années, des progrès ont été réalisés sur plusieurs fronts afin d'intégrer l'approche de développement durable aux activités de tous les ministères et organismes fédéraux. Les activités ont été mises en œuvre de façon horizontale (à l'échelle du gouvernement) et par chaque ministère. Pour ce qui est des ministères, les activités ont été guidées par le commissaire à l'environnement et au développement durable.

Le gouvernement peut être une source riche de savoir. Ce savoir, si on l'applique aux politiques et aux règlements, peut générer des bénéfices importants pour la croissance économique et une meilleure qualité de vie. En effet, des réglementations scientifiquement fondées et bien conçues peuvent augmenter la compétitivité des produits canadiens sur le marché international, assurer une qualité élevée et donner au pays une solide réputation à l'échelle internationale. Par exemple, une étude de cas indépendante effectuée dans le but d'évaluer les incidences socioéconomiques de la recherche d'Environnement Canada portant sur les règlements relatifs à la pâte de papier et aux produits en papier au Canada a conclu que, pour un investissement d'environ 13 millions de dollars pendant neuf ans dans la recherche fédérale sur le processus de réduction en pâte, l'incidence sur le PIB du Canada serait d'environ 546 millions de dollars, selon la meilleure estimation. La recherche effectuée par ce ministère a permis de trouver de nouveaux débouchés et de protéger l'accès du Canada aux marchés étrangers. En outre, si le ministère avait établi une réglementation fondée sur le savoir scientifique existant (provenant principalement de la recherche suédoise), l'industrie aurait engagé des coûts plus élevés pour se conformer à une réglementation inappropriée.

L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers

L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLé) est un partenariat entre le gouvernement et l'industrie lancé en 1999, qui a pour principal objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre en diminuant le poids des véhicules. En règle simple, chaque fois qu'un véhicule est allégé d'un kilogramme (kg), cela réduit de 17 à 20 kg l'émission de dioxyde de carbone pendant la durée de vie de ce véhicule. L'ICRMLé est dirigé par un comité directeur industriel assisté par un secrétariat gouvernemental. Son deuxième objectif est d'améliorer la position des entreprises canadiennes du secteur de la fabrication des véhicules au chapitre de la concurrence. L'une des principales forces de l'ICRMLé est sa capacité à encourager le travail de partenariat tout au long de la chaîne de production, permettant d'améliorer considérablement la réussite du transfert technologique. RNCan, le CNRC et cinq universités effectuent la recherche, complétée par la R-D du secteur privé. Pour plus d'information au sujet de l'ICRMLé, consulter son site Web (http://climri.nrcan.gc.ca).

Développées d'abord à des fins militaires, les compétences canadiennes spécialisées en matière d'imagerie par satellite à haute résolution trouvent toute une gamme de nouvelles applications dans le cadre de la gestion des ressources, comme la surveillance des incidences environnementales, des feux de forêt, des dangers géologiques et la réaction d'avant-garde aux catastrophes naturelles. Dans le cadre du programme Observation de la terre pour un développement durable, RNCan et l'Agence

comme souligné dans le document du gouvernement fédéral *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans le processus décisionnel du gouvernement* (voir la section 2a.3).

En mars 2000, le SCT a déposé le nouveau Cadre de gestion intégrée du risque du gouvernement, intitulé *Résultats pour les Canadiens et les Canadiennes*. Ce cadre est un guide pratique visant à faciliter le processus décisionnel des employés de la fonction publique. Il vise particulièrement :

- à établir les lignes directrices d'une approche globale et systématique de gestion du risque;
- à contribuer à l'établissement d'un effectif et d'un milieu de travail soucieux du risque, qui favorisent l'innovation et la prise de risques responsable, tout en veillant à ce que des mesures légitimes soient prises pour protéger l'intérêt public;
- à conserver la confiance du public et à assurer la diligence raisonnable;
- à proposer une série de pratiques de gestion du risque que les ministères peuvent adopter (ou adapter) en fonction des circonstances et de leur mandat.

Le Cadre de gestion intégrée du risque recommande également le développement d'un cadre concernant la mise en œuvre de l'approche et du principe de précaution. Cette recommandation est réalisée par le Cadre fédéral sur la mise en œuvre de la méthode/du principe de précaution au Canada.

Préconisant les approches préventives, le Centre canadien de gestion (CCG) a publié cette année *Table ronde du CCG sur la gestion du risque*, un rapport qui met en évidence la recherche entreprise par le centre, en collaboration avec les gestionnaires des risques. Le travail de deux groupes a été particulièrement pertinent dans le cadre des tables rondes du CCG :

- le Groupe de travail des sous-ministres adjoints sur la gestion du risque, constitué par le Bureau du Conseil privé, et leur rapport, *Gestion du risque pour le Canada et les Canadiens — Rapport du Groupe de travail des SMA sur la gestion du risque*;
- le travail du SCT (susmentionné), le Cadre de gestion intégrée du risque.

Reconnaissant qu'une gestion du risque efficace — la capacité de prendre des décisions judicieuses au sujet des politiques, des programmes et des services dans un millieu d'incertitude — est primordiale pour la fonction publique, la *Table ronde du CCG sur la gestion du risque* vise à fournir un fondement à l'élaboration de stratégies d'apprentissage et un programme d'apprentissage en gestion du risque dans la fonction publique.

Améliorer la santé des Autochtones

Depuis 1999, Santé Canada a réalisé des investissements considérables dans les programmes de santé communautaires des Premières nations et des Inuits, en donnant la priorité à la prévention. Mentionnons l'Initiative sur le diabète chez les Autochtones, le VIH/sida, l'initiative sur le syndrome d'alcoolisme fœtal et les effets de l'alcool sur le fœtus, ainsi que le Programme national de lutte contre l'abus de l'alcool et des drogues chez les Autochtones.

Développement durable

Au cours des cinq dernières années, des progrès ont été réalisés sur plusieurs fronts afin d'intégrer l'approche de développement durable aux activités de tous les ministères et organismes fédéraux. Les activités ont été mises en œuvre de façon horizontale (à l'échelle du gouvernement) et par chaque ministère. Pour ce qui est des ministères, les activités ont été guidées par le commissaire à l'environnement et au développement durable.

Le gouvernement peut être une source riche de savoir. Ce savoir, si on l'applique aux politiques et aux règlements, peut générer des bénéfices importants pour la croissance économique et une meilleure qualité de vie. En effet, des réglementations scientifiquement fondées et bien conçues peuvent augmenter la compétitivité des produits canadiens sur le marché international, assurer une qualité élevée et donner au pays une solide réputation à l'échelle internationale. Par exemple, une étude de cas indépendante effectuée dans le but d'évaluer les incidences socioéconomiques de la recherche d'Environnement Canada portant sur les règlements relatifs à la pâte de papier et aux produits en papier au Canada a conclu que, pour un investissement d'environ 13 millions de dollars pendant neuf ans dans la recherche fédérale sur le processus de réduction en pâte, l'incidence sur le PIB du Canada serait d'environ 546 millions de dollars, selon la meilleure estimation. La recherche effectuée par ce ministère a permis de trouver de nouveaux débouchés et de protéger l'accès du Canada aux marchés étrangers. En outre, si le ministère avait établi une réglementation fondée sur le savoir scientifique existant (provenant principalement de la recherche suédoise), l'industrie aurait engagé des coûts plus élevés pour se conformer à une réglementation inappropriée.

Développées d'abord à des fins militaires, les compétences canadiennes spécialisées en matière d'imagerie par satellite à haute résolution trouvent toute une gamme de nouvelles applications dans le cadre de la gestion des ressources, comme la surveillance des incidences environnementales, des feux de forêt, des dangers géologiques et la réaction d'avant-garde aux catastrophes naturelles. Dans le cadre du programme Observation de la terre pour un développement durable, RNCan et l'Agence

L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers

*L'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRMLé) est un partenariat entre le gouvernement et l'industrie lancé en 1999, qui a pour principal objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre en diminuant le poids des véhicules. En règle simple, chaque fois qu'un véhicule est allégé d'un kilogramme (kg), cela réduit de 17 à 20 kg l'émission de dioxyde de carbone pendant la durée de vie de ce véhicule. L'ICRMLé est dirigé par un comité directeur industriel assisté par un secrétariat gouvernemental. Son deuxième objectif est d'améliorer la position des entreprises canadiennes du secteur de la fabrication des véhicules au chapitre de la concurrence. L'une des principales forces de l'ICRMLé est sa capacité à encourager le travail de partenariat tout au long de la chaîne de production, permettant d'améliorer considérablement la réussite du transfert technologique. RNCan, le CNRC et cinq universités effectuent la recherche, complétée par la R-D du secteur privé. Pour plus d'information au sujet de l'ICRMLé, consulter son site Web (**http://climri.nrcan.gc.ca**).*

spatiale canadienne ont lancé un projet d'une durée de 10 ans en coopération avec les provinces et les territoires, permettant d'utiliser la technologie spatiale, y compris les satellites LANDSAT et RADARSAT, en développant une méthode à la fine pointe pour surveiller les indicateurs d'un développement des forêts durable, comprenant la couverture forestière, la composition et la structure. Le programme Observation de la terre pour un développement durable vise à satisfaire les besoins du Canada en matière d'information nationale, et l'aidera à tenir ses engagements internationaux tout en constituant une partie du nouvel inventaire forestier national, où l'information et les données concernant les écosystèmes forestiers seront largement accessibles au moyen de systèmes d'information intégrés et intelligents.

L'Évaluation des impacts des éléments nutritifs anthropiques, projet particulier entrepris par les cinq ministères des richesses naturelles, a commencé en 1997. Cette évaluation effectuée en collaboration comprend une étude exhaustive sur la façon dont les éléments nutritifs provenant des activités humaines peuvent détériorer les écosystèmes canadiens et nuire à la qualité de vie et à la santé des Canadiens. Les conclusions de l'Évaluation des impacts des éléments nutritifs anthropiques ont été publiées au cours de l'été 2000. Elles ont confirmé que les éléments nutritifs anthropiques causaient des problèmes dans certains écosystèmes du pays et nuisaient à la qualité de vie de bon nombre de Canadiens.

L'Agence canadienne de développement international et RNCan travaillent en partenariat avec des pays en voie de développement; ils aident ces derniers à réaliser le développement durable de leurs ressources minérales grâce à l'expertise canadienne en matière de pratiques de gestion environnementale et en réduisant les émissions élevées de CO_2 associées à la production du béton. Dans le cadre d'un projet de plusieurs millions de dollars, le Groupe du béton de RNCan, connu dans le monde entier, transfère la technologie d'avant-garde de RNCan. Pour la fabrication du béton, ce groupe utilise les cendres volantes, un déchet industriel normalement jeté dans une décharge. Pour chaque tonne de béton de cendres volantes à volume élevé produite, on réalise une réduction d'émission d'une tonne de CO_2. D'autres projets visent à ouvrir les portes aux

Énergies renouvelables pour les communautés éloignées

Il y a au Canada plus de 300 communautés éloignées qui ne sont pas reliées aux réseaux de distribution d'électricité ou de gaz naturel. Ces communautés sont généralement extrêmement dépendantes du pétrole importé et ont des coûts énergétiques très élevés, s'accompagnant souvent d'un manque de compétences techniques spécialisées au niveau local. Toutefois, la recherche fédérale a permis le développement de technologies d'énergies renouvelables offrant des options rentables pour la production d'énergie verte hors du réseau de distribution et pour le chauffage local, avec des avantages pour l'environnement. RNCan a mis en œuvre de nouvelles initiatives visant à fournir une formation technique et des programmes d'accréditation afin d'augmenter les compétences spécialisées au niveau local en matière d'utilisation des technologies d'énergies renouvelables. Ces programmes sont accompagnés d'activités de développement du marché et d'activités de démonstration pour accentuer la sensibilisation aux applications économiques des technologies d'énergies renouvelables et l'efficacité des énergies de remplacement dans les communautés éloignées du Canada.

spatiale canadienne ont lancé un projet d'une durée de 10 ans en coopération avec les provinces et les territoires, permettant d'utiliser la technologie spatiale, y compris les satellites LANDSAT et RADARSAT, en développant une méthode à la fine pointe pour surveiller les indicateurs d'un développement des forêts durable, comprenant la couverture forestière, la composition et la structure. Le programme Observation de la terre pour un développement durable vise à satisfaire les besoins du Canada en matière d'information nationale, et l'aidera à tenir ses engagements internationaux tout en constituant une partie du nouvel inventaire forestier national, où l'information et les données concernant les écosystèmes forestiers seront largement accessibles au moyen de systèmes d'information intégrés et intelligents.

L'Évaluation des impacts des éléments nutritifs anthropiques, projet particulier entrepris par les cinq ministères des richesses naturelles, a commencé en 1997. Cette évaluation effectuée en collaboration comprend une étude exhaustive sur la façon dont les éléments nutritifs provenant des activités humaines peuvent détériorer les écosystèmes canadiens et nuire à la qualité de vie et à la santé des Canadiens. Les conclusions de l'Évaluation des impacts des éléments nutritifs anthropiques ont été publiées au cours de l'été 2000. Elles ont confirmé que les éléments nutritifs anthropiques causaient des problèmes dans certains écosystèmes du pays et nuisaient à la qualité de vie de bon nombre de Canadiens.

L'Agence canadienne de développement international et RNCan travaillent en partenariat avec des pays en voie de développement; ils aident ces derniers à réaliser le développement durable de leurs ressources minérales grâce à l'expertise canadienne en matière de pratiques de gestion environnementale et en réduisant les émissions élevées de CO_2 associées à la production du béton. Dans le cadre d'un projet de plusieurs millions de dollars, le Groupe du béton de RNCan, connu dans le monde entier, transfère la technologie d'avant-garde de RNCan. Pour la fabrication du béton, ce groupe utilise les cendres volantes, un déchet industriel normalement jeté dans une décharge. Pour chaque tonne de béton de cendres volantes à volume élevé produite, on réalise une réduction d'émission d'une tonne de CO_2. D'autres projets visent à ouvrir les portes aux

Énergies renouvelables pour les communautés éloignées

Il y a au Canada plus de 300 communautés éloignées qui ne sont pas reliées aux réseaux de distribution d'électricité ou de gaz naturel. Ces communautés sont généralement extrêmement dépendantes du pétrole importé et ont des coûts énergétiques très élevés, s'accompagnant souvent d'un manque de compétences techniques spécialisées au niveau local. Toutefois, la recherche fédérale a permis le développement de technologies d'énergies renouvelables offrant des options rentables pour la production d'énergie verte hors du réseau de distribution et pour le chauffage local, avec des avantages pour l'environnement. RNCan a mis en œuvre de nouvelles initiatives visant à fournir une formation technique et des programmes d'accréditation afin d'augmenter les compétences spécialisées au niveau local en matière d'utilisation des technologies d'énergies renouvelables. Ces programmes sont accompagnés d'activités de développement du marché et d'activités de démonstration pour accentuer la sensibilisation aux applications économiques des technologies d'énergies renouvelables et l'efficacité des énergies de remplacement dans les communautés éloignées du Canada.

maîtres d'œuvre et aux services canadiens en matière d'exploitation minière écologiquement rationnelle, tout en aidant les pays en voie de développement à profiter des retombées économiques des nouvelles ressources minières. Des projets de renforcement des capacités en matière d'exploitation minière écologique sont actuellement en cours de développement au Brésil, au Guyana et en Zambie.

Certains ministères mettent en œuvre des principes opérationnels de développement durable. Les initiatives ministérielles visant à fournir de l'information et des outils lors du processus décisionnel pour favoriser un développement durable sont un aspect primordial de l'utilisation des S-T. Statistique Canada a ajouté au système actuel des comptes nationaux un système de comptes de ressources et d'environnement pour analyser les impacts de l'action réciproque entre l'économie et l'environnement.

Le Commissaire à l'environnement et au développement durable a joint ses efforts à ceux du gouvernement fédéral visant à protéger l'environnement et à encourager le développement durable en fournissant des analyses et des recommandations objectives et impartiales. Tous les ministères et les organismes ont dû élaborer des stratégies de développement durable, contrôlées par le Commissaire afin d'évaluer la façon dont les ministères et les organismes avaient atteint les objectifs et mis en œuvre les plans d'action arrêtés dans leurs stratégies. La deuxième génération des stratégies de développement durable, pour la période 2000-2003, illustre, avec exemples à l'appui, l'utilisation des S-T dans le développement durable. Industrie Canada vise à atteindre les objectifs soulignés dans sa stratégie en stimulant la capacité des Canadiens, des industries et des entreprises de développer et d'utiliser les pratiques, les outils, les technologies et les produits écoefficients qui contribuent à accroître la productivité et la performance environnementale. En outre, AAC s'efforce d'augmenter la productivité et de stimuler une agriculture écologiquement viable au moyen d'innovations issues des sciences de la vie.

2b.5 ASSURER LA POSITION CONCURRENTIELLE DU CANADA PAR RAPPORT AUX NOUVELLES NORMES RÉGLEMENTAIRES INTERNATIONALES ET AUX NOUVEAUX RÉGIMES DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

En tant que pays commerçant ouvert disposant d'un petit marché national, le Canada a un intérêt vital à ce que ses pratiques réglementaires nationales, conçues dans le but de protéger les citoyens et l'environnement, ne deviennent pas par inadvertance des obstacles à l'investissement et aux exportations. La politique de réglementation fédérale est particulièrement consciente des obligations internationales du Canada; il y est stipulé que : « Lors de l'élaboration ou de la modification de règlements, les organismes de réglementation fédéraux doivent s'assurer que les responsables de la réglementation sont au fait et tiennent compte des obligations du gouvernement du Canada en vertu des accords internationaux et intergouvernementaux. » Il est également important que le Canada participe à part entière et prenne occasionnellement la direction des forums et des réseaux internationaux

Promouvoir les intérêts canadiens dans le cadre de l'établissement des normes de télécommunications

Le Canada participe activement à l'Union internationale des télécommunications (UIT) et à la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL) en ce qui a trait à l'établissement de normes régionales et mondiales pour les systèmes de radiocommunication. Vu la rapidité du développement de la technologie sans fil et la nécessité fondamentale de veiller à ce que le spectre actuel suffise aux nouveaux produits et services sans fil, il est essentiel que le Canada défende les intérêts des prestataires de services sans fil et des fabricants dans le contexte des normes internationales et des organismes de réglementation. Les changements des normes et des règlements internationaux peuvent avoir des conséquences importantes sur l'industrie. Alors que le Canada se prépare à des réunions déterminantes comme la Conférence mondiale des radiocommunications, il est nécessaire de résoudre les questions d'ordre technique, base des nombreuses décisions prises à cette conférence. La Direction générale des techniques du spectre d'Industrie Canada et le Centre de recherches sur les communications (CRC) ont travaillé étroitement sur un certain nombre de ces questions. Par exemple, le CRC a effectué récemment une étude de mesure qui observe l'impact des systèmes d'accès sans fil sur les satellites d'observation de la terre dans les bandes de 5 GHz. Le CRC participe également à l'établissement de nouvelles normes domestiques avec le Conseil consultatif canadien de la radio. En somme, il est de plus en plus important pour le Canada de participer à ces activités internationales à vocation scientifique que sont l'établissement de normes et l'évaluation de la conformité — voire de les diriger —, vu qu'elles contribuent à assurer la compétitivité des produits canadiens et les font mieux accepter sur les marchés mondiaux.

qui élaborent les règlements et les normes du commerce international. Le Canada doit veiller à ce qu'il y ait une convergence graduelle entre les normes régissant ses propres produits et services et celles des autres partenaires commerciaux, et une diminution des pratiques restrictives du commerce. Ces dernières années, le rythme rapide de l'activité internationale afférente aux normes et aux règlements a offert un grand nombre de possibilités.

Les activités fédérales en S-T sont essentielles dans le cadre de ces négociations internationales, étant donné qu'elles servent de pilier technique aux positions canadiennes. Voici quelques exemples des efforts concertés du Canada dans ce secteur.

Le Canada participe activement à la fois à l'ALENA et à l'Organisation mondiale du commerce (OMC), en ce qui concerne les obstacles techniques au commerce et les mesures sanitaires et phytosanitaires. L'Accord sur les obstacles techniques au commerce de l'OMC est le principal instrument international et source de compétences spécialisées qui permet de guider les gouvernements dans l'élaboration des règlements — règlements visant à protéger les citoyens et l'environnement — sans pour autant porter préjudice aux produits commerciaux plus qu'il n'est nécessaire pour réaliser ces objectifs légitimes. Les obstacles techniques au commerce concernent les règlements sur tous les produits industriels qui ne sont pas forcément mentionnés dans l'accord de l'OMC relatif à l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires. En participant à ces activités, l'objectif du Canada est d'assurer que les règlements étrangers sont établis de façon scientifique et qu'ils ne font pas de discrimination entre les importations sur la base de facteurs non scientifiques.

On trouve un exemple dans les métaux et les minéraux. Le Canada s'est préoccupé du fait que l'Union européenne (UE), en particulier la France, ait pris des mesures visant à interdire l'amiante sans

avoir effectué préalablement de réelles évaluations du risque, comme celles réalisées au Canada à l'aide d'une méthode scientifique. L'analyse des risques associés à l'utilisation de l'amiante dans certains produits de construction, par rapport à l'utilisation des fibres de substitution, n'a pas été effectuée. Le Canada soutient son engagement à développer une approche de politique commerciale internationale dans le contexte de l'Accord sur les obstacles techniques au commerce de l'OMC, fondée sur le concept de l'utilisation sécuritaire des produits et la nécessité de gérer les risques.

L'environnement est un secteur dans lequel il y a eu des tentatives importantes d'harmonisation et de coopération sur le plan international. Le Canada participe activement à la vaste gamme des accords internationaux fondés sur les sciences et conçus afin de préserver l'environnement mondial, et il joue souvent dans ce domaine le rôle de chef de file. Ces accords s'appliquent à un large éventail d'intérêts, comme la préservation de la couche d'ozone, la protection des espèces en voie de disparition, la préservation des populations de poissons, la conservation de la biodiversité et son protocole connexe traitant de la biosécurité. Toutes ces activités sont étayées par des années de recherche scientifique et par les résultats qui fournissent de l'information sur l'état des phénomènes naturels, les causes de changement et les mesures correctives à prendre, le cas échéant. Deux accords récents concernant l'environnement, qui n'ont toujours pas été approuvés, présentent un intérêt extrêmement important pour le Canada. Ils comprennent le Protocole de Kyoto sur les modifications climatiques, élaboré en vue de gérer les émissions de gaz à effet de serre, et le traité visant à interdire certains polluants organiques persistants. La collaboration dans le cadre de la réglementation environnementale peut s'opérer à l'échelle régionale (par exemple, pour la région des Grands Lacs) ou à l'échelle internationale.

Ces efforts démontrent que les États reconnaissent qu'il n'est plus possible, ou même souhaitable, de considérer la réglementation comme un sujet purement national. Les désaccords et les conflits font nécessairement partie du secteur du commerce international, ce qui souligne encore une fois la nécessité de participer à la conception et à l'établissement de règlements sur le commerce, et de se fier à un régime de réglementation neutre, fondé sur des sciences de grande qualité, en ce qui

Un rôle pour les activités fédérales en S-T dans le commerce international

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et Ressources naturelles Canada (RNCan) travaillent de concert pour augmenter les activités de recherche et de surveillance afin de pouvoir répondre à un ralentissement imprévisible du flux des échanges commerciaux, en particulier avec les nouveaux partenaires en Asie et dans l'hémisphère Sud — l'éventuelle introduction de parasites de forêt dans du matériel d'emballage en bois expédié dans les conteneurs. Beaucoup de ces conteneurs voyagent par transport intérieur. Ces parasites peuvent inclure des micro-organismes, comme des bactéries et des champignons, des scolytes et des défoliateurs, et des prédateurs d'espèces domestiques. RNCan apporte à l'ACIA un soutien scientifique et technique pour l'épauler sur plusieurs fronts, comme le développement, de concert avec le Comité international de protection des végétaux, d'une norme phytosanitaire internationale, élaborée pour minimiser le risque d'importation de parasites dans les matériaux d'emballage en bois.

Promouvoir les intérêts canadiens dans le cadre de l'établissement des normes de télécommunications

Le Canada participe activement à l'Union internationale des télécommunications (UIT) et à la Commission interaméricaine des télécommunications (CITEL) en ce qui a trait à l'établissement de normes régionales et mondiales pour les systèmes de radiocommunication. Vu la rapidité du développement de la technologie sans fil et la nécessité fondamentale de veiller à ce que le spectre actuel suffise aux nouveaux produits et services sans fil, il est essentiel que le Canada défende les intérêts des prestataires de services sans fil et des fabricants dans le contexte des normes internationales et des organismes de réglementation. Les changements des normes et des règlements internationaux peuvent avoir des conséquences importantes sur l'industrie. Alors que le Canada se prépare à des réunions déterminantes comme la Conférence mondiale des radiocommunications, il est nécessaire de résoudre les questions d'ordre technique, base des nombreuses décisions prises à cette conférence. La Direction générale des techniques du spectre d'Industrie Canada et le Centre de recherches sur les communications (CRC) ont travaillé étroitement sur un certain nombre de ces questions. Par exemple, le CRC a effectué récemment une étude de mesure qui observe l'impact des systèmes d'accès sans fil sur les satellites d'observation de la terre dans les bandes de 5 GHz. Le CRC participe également à l'établissement de nouvelles normes domestiques avec le Conseil consultatif canadien de la radio. En somme, il est de plus en plus important pour le Canada de participer à ces activités internationales à vocation scientifique que sont l'établissement de normes et l'évaluation de la conformité — voire de les diriger —, vu qu'elles contribuent à assurer la compétitivité des produits canadiens et les font mieux accepter sur les marchés mondiaux.

qui élaborent les règlements et les normes du commerce international. Le Canada doit veiller à ce qu'il y ait une convergence graduelle entre les normes régissant ses propres produits et services et celles des autres partenaires commerciaux, et une diminution des pratiques restrictives du commerce. Ces dernières années, le rythme rapide de l'activité internationale afférente aux normes et aux règlements a offert un grand nombre de possibilités.

Les activités fédérales en S-T sont essentielles dans le cadre de ces négociations internationales, étant donné qu'elles servent de pilier technique aux positions canadiennes. Voici quelques exemples des efforts concertés du Canada dans ce secteur.

Le Canada participe activement à la fois à l'ALENA et à l'Organisation mondiale du commerce (OMC), en ce qui concerne les obstacles techniques au commerce et les mesures sanitaires et phytosanitaires. L'Accord sur les obstacles techniques au commerce de l'OMC est le principal instrument international et source de compétences spécialisées qui permet de guider les gouvernements dans l'élaboration des règlements — règlements visant à protéger les citoyens et l'environnement — sans pour autant porter préjudice aux produits commerciaux plus qu'il n'est nécessaire pour réaliser ces objectifs légitimes. Les obstacles techniques au commerce concernent les règlements sur tous les produits industriels qui ne sont pas forcément mentionnés dans l'accord de l'OMC relatif à l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires. En participant à ces activités, l'objectif du Canada est d'assurer que les règlements étrangers sont établis de façon scientifique et qu'ils ne font pas de discrimination entre les importations sur la base de facteurs non scientifiques.

On trouve un exemple dans les métaux et les minéraux. Le Canada s'est préoccupé du fait que l'Union européenne (UE), en particulier la France, ait pris des mesures visant à interdire l'amiante sans

avoir effectué préalablement de réelles évaluations du risque, comme celles réalisées au Canada à l'aide d'une méthode scientifique. L'analyse des risques associés à l'utilisation de l'amiante dans certains produits de construction, par rapport à l'utilisation des fibres de substitution, n'a pas été effectuée. Le Canada soutient son engagement à développer une approche de politique commerciale internationale dans le contexte de l'Accord sur les obstacles techniques au commerce de l'OMC, fondée sur le concept de l'utilisation sécuritaire des produits et la nécessité de gérer les risques.

L'environnement est un secteur dans lequel il y a eu des tentatives importantes d'harmonisation et de coopération sur le plan international. Le Canada participe activement à la vaste gamme des accords internationaux fondés sur les sciences et conçus afin de préserver l'environnement mondial, et il joue souvent dans ce domaine le rôle de chef de file. Ces accords s'appliquent à un large éventail d'intérêts, comme la préservation de la couche d'ozone, la protection des espèces en voie de disparition, la préservation des populations de poissons, la conservation de la biodiversité et son protocole connexe traitant de la biosécurité. Toutes ces activités sont étayées par des années de recherche scientifique et par les résultats qui fournissent de l'information sur l'état des phénomènes naturels, les causes de changement et les mesures correctives à prendre, le cas échéant. Deux accords récents concernant l'environnement, qui n'ont toujours pas été approuvés, présentent un intérêt extrêmement important pour le Canada. Ils comprennent le Protocole de Kyoto sur les modifications climatiques, élaboré en vue de gérer les émissions de gaz à effet de serre, et le traité visant à interdire certains polluants organiques persistants. La collaboration dans le cadre de la réglementation environnementale peut s'opérer à l'échelle régionale (par exemple, pour la région des Grands Lacs) ou à l'échelle internationale.

Ces efforts démontrent que les États reconnaissent qu'il n'est plus possible, ou même souhaitable, de considérer la réglementation comme un sujet purement national. Les désaccords et les conflits font nécessairement partie du secteur du commerce international, ce qui souligne encore une fois la nécessité de participer à la conception et à l'établissement de règlements sur le commerce, et de se fier à un régime de réglementation neutre, fondé sur des sciences de grande qualité, en ce qui

Un rôle pour les activités fédérales en S-T dans le commerce international

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et Ressources naturelles Canada (RNCan) travaillent de concert pour augmenter les activités de recherche et de surveillance afin de pouvoir répondre à un ralentissement imprévisible du flux des échanges commerciaux, en particulier avec les nouveaux partenaires en Asie et dans l'hémisphère Sud — l'éventuelle introduction de parasites de forêt dans du matériel d'emballage en bois expédié dans les conteneurs. Beaucoup de ces conteneurs voyagent par transport intérieur. Ces parasites peuvent inclure des micro-organismes, comme des bactéries et des champignons, des scolytes et des défoliateurs, et des prédateurs d'espèces domestiques. RNCan apporte à l'ACIA un soutien scientifique et technique pour l'épauler sur plusieurs fronts, comme le développement, de concert avec le Comité international de protection des végétaux, d'une norme phytosanitaire internationale, élaborée pour minimiser le risque d'importation de parasites dans les matériaux d'emballage en bois.

Résoudre des différends commerciaux sur les mesures

Grâce à sa participation à l'établissement des normes de mesures internationales, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a participé à la résolution de différends commerciaux portant sur les mesures. Mentionnons par exemple la résolution d'un désaccord entre le Canada et l'Europe concernant les techniques de mesure et d'éclaircissement de la pâte. Le Canada étant le plus grand exportateur de pâte au monde, la divergence aurait pu avoir de graves conséquences sur l'une des industries majeures du pays. Finalement, les parties se sont toutefois mises d'accord sur les techniques de mesure, ce qui a permis à l'industrie du papier canadienne d'économiser pratiquement 100 millions de dollars par an sur les coûts de blanchiment.

concerne l'information relative aux risques et aux avantages.

L'élaboration des normes et de l'évaluation de la conformité qui lui est associée, secteurs où le Canada a aussi intensifié ses efforts, s'appuie sur une longue coopération internationale. Le Canada est depuis longtemps membre d'organismes importants, comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et son organisation affiliée, la Commission électrotechnique internationale. Il participe également à un groupe d'organisations intergouvernementales de mise en place de normes relatives aux aliments et aux questions associées, notamment la Commission du Codex Alimentarius, l'Office international des épizooties et la Convention internationale pour la protection des végétaux. Toutes ces organisations et d'autres aident à l'établissement de normes internationales garantissant que les produits ne comportent aucun risque pour le consommateur, tout en favorisant simultanément le commerce par l'établissement d'une base uniforme de fabrication des produits. Le Canada a été un chef de file dans plusieurs secteurs de développement de normes, comme la production des 14 000 séries de normes sur la gestion de l'environnement de l'ISO, qui aident l'industrie à tenir compte des questions environnementales tant dans la conception des produits que dans les processus de fabrication.

Le Canada, par l'entremise du Conseil canadien des normes, intensifie sa participation à une gamme d'efforts internationaux et régionaux visant à simplifier l'accréditation des laboratoires d'essai et des organismes d'évaluation de la conformité. Ces activités devraient, avec le temps, faciliter la circulation des marchandises entre pays en réduisant le nombre de demandes d'approbation. Elles devraient également permettre de réduire le coût des marchandises en diminuant le nombre d'essais requis pour chaque marché individuel. Voici quelques-uns des forums ayant rapport avec ce sujet : l'International Accreditation Forum, l'International Laboratory Accreditation Co-operation et la Pacific Accreditation Co-operation.

Les sciences sont essentielles dans le cadre de ces activités liées au commerce lors des forums internationaux et régionaux. Par exemple, le Canada, par l'entremise du CNRC, participe à l'établissement de normes mondiales dans le domaine de la métrologie et du développement d'étalons de mesure. Ces initiatives à l'échelle mondiale sont entreprises sous l'égide du Comité international des poids et mesures, et sont régies par un accord de reconnaissance mutuelle (ARM) signé par les instituts nationaux de métrologie de 48 nations. Cet ARM donne au Canada l'occasion

d'entreprendre le travail substantiel requis pour rationaliser le processus de reconnaissance multilatérale des étalons de mesure par les partenaires commerciaux potentiels et actuels. Les forums régionaux relèvent de plusieurs accords liés au commerce, comprenant la North American Metrology Cooperation dans le cadre de l'ALENA, l'Inter-American Metrology System soutenant la Zone de libre-échange des Amériques (ZLEA), et l'Asia Pacific Metrology Program dans le cadre de l'APEC.

Les ARM représentent en fait un autre débouché dans les relations commerciales que le Canada désire développer. Ils consistent généralement en des accords ou des ententes de gouvernement à gouvernement, qui acceptent de manière officielle l'activité d'évaluation de la conformité comme équivalente à leur propre activité (basée en grande partie sur la recherche scientifique et les tests), activité réalisée dans le pays d'exportation et entreprise pour se conformer aux exigences réglementaires du pays importateur. À l'heure actuelle, le Canada ne dispose que de quelques ARM, notamment avec l'Union européenne, la Suisse, l'Islande, le Liechtenstein et la Norvège[4]. Ces ARM touchent plusieurs secteurs, comme l'équipement de terminaux de télécommunication, l'électromagnétisme, la sécurité électrique, les instruments médicaux, les pratiques de fabrication des produits pharmaceutiques et, à l'exception de la Suisse, les bateaux de plaisance. Toutefois, l'expérience à ce jour démontre que la conception de ces ARM multisectoriels est un exercice compliqué, exigeant de nombreuses ressources et nécessitant une coordination entre les différentes compétences au sein du Canada, et l'instauration de relations de confiance entre les organismes de réglementation concernés dans chacun des pays en question. Par conséquent, les ARM ne représentent pas la solution dans tous les cas, et la coopération en matière d'accréditation peut s'avérer plus rentable. On cherche toujours à déterminer les approches propices à chaque contexte.

Le Canada, qui souhaite que son système de réglementation national réponde aux normes internationales de qualité les plus élevées, participe au programme de l'OCDE sur la réforme de la réglementation. Il a demandé la tenue d'un examen afin de montrer son remarquable dossier dans ce domaine et tirer parti de toute critique constructive — attendue en 2002 — qui pourrait favoriser l'amélioration des systèmes ou combler des lacunes. Le Canada est certain d'obtenir un bon rapport d'évaluation à ce chapitre.

4. L'Islande, le Liechtenstein et la Norvège sont les trois membres faisant encore partie de la Zone européenne de libre-échange.

Les sciences fédérales pour résoudre des différends commerciaux

Les sciences jouent un rôle prépondérant dans la gestion des relations commerciales du Canada avec d'autres pays et dans le contexte de forums internationaux à vocation commerciale. Par exemple, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a mis au point des essais simples et rapides permettant d'identifier les hormones et les résidus d'antibiotiques ou de différencier les nouveaux aliments des aliments traditionnels. Ces essais aident à assurer la conformité avec les nouveaux règlements fondés sur la science et à trouver de nouveaux débouchés aux exportations canadiennes. En se fiant à la souchothèque et aux herbiers complets, les chercheurs d'AAC ont rapidement développé un processus de prélèvement d'échantillons de sol qui a contre-carré la propagation de la gale verruqueuse de la pomme de terre sur l'Île-du-Prince-Édouard et a permis à l'Agence canadienne d'inspection des aliments de montrer à nos partenaires commerciaux que le Canada réussit à contrôler et à éradiquer les organismes nuisibles de l'agriculture.

Résoudre des différends commerciaux sur les mesures

Grâce à sa participation à l'établissement des normes de mesures internationales, le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a participé à la résolution de différends commerciaux portant sur les mesures. Mentionnons par exemple la résolution d'un désaccord entre le Canada et l'Europe concernant les techniques de mesure et d'éclaircissement de la pâte. Le Canada étant le plus grand exportateur de pâte au monde, la divergence aurait pu avoir de graves conséquences sur l'une des industries majeures du pays. Finalement, les parties se sont toutefois mises d'accord sur les techniques de mesure, ce qui a permis à l'industrie du papier canadienne d'économiser pratiquement 100 millions de dollars par an sur les coûts de blanchiment.

concerne l'information relative aux risques et aux avantages.

L'élaboration des normes et de l'évaluation de la conformité qui lui est associée, secteurs où le Canada a aussi intensifié ses efforts, s'appuie sur une longue coopération internationale. Le Canada est depuis longtemps membre d'organismes importants, comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et son organisation affiliée, la Commission électrotechnique internationale. Il participe également à un groupe d'organisations intergouvernementales de mise en place de normes relatives aux aliments et aux questions associées, notamment la Commission du Codex Alimentarius, l'Office international des épizooties et la Convention internationale pour la protection des végétaux. Toutes ces organisations et d'autres aident à l'établissement de normes internationales garantissant que les produits ne comportent aucun risque pour le consommateur, tout en favorisant simultanément le commerce par l'établissement d'une base uniforme de fabrication des produits. Le Canada a été un chef de file dans plusieurs secteurs de développement de normes, comme la production des 14 000 séries de normes sur la gestion de l'environnement de l'ISO, qui aident l'industrie à tenir compte des questions environnementales tant dans la conception des produits que dans les processus de fabrication.

Le Canada, par l'entremise du Conseil canadien des normes, intensifie sa participation à une gamme d'efforts internationaux et régionaux visant à simplifier l'accréditation des laboratoires d'essai et des organismes d'évaluation de la conformité. Ces activités devraient, avec le temps, faciliter la circulation des marchandises entre pays en réduisant le nombre de demandes d'approbation. Elles devraient également permettre de réduire le coût des marchandises en diminuant le nombre d'essais requis pour chaque marché individuel. Voici quelques-uns des forums ayant rapport avec ce sujet : l'International Accreditation Forum, l'International Laboratory Accreditation Co-operation et la Pacific Accreditation Co-operation.

Les sciences sont essentielles dans le cadre de ces activités liées au commerce lors des forums internationaux et régionaux. Par exemple, le Canada, par l'entremise du CNRC, participe à l'établissement de normes mondiales dans le domaine de la métrologie et du développement d'étalons de mesure. Ces initiatives à l'échelle mondiale sont entreprises sous l'égide du Comité international des poids et mesures, et sont régies par un accord de reconnaissance mutuelle (ARM) signé par les instituts nationaux de métrologie de 48 nations. Cet ARM donne au Canada l'occasion

d'entreprendre le travail substantiel requis pour rationaliser le processus de reconnaissance multilatérale des étalons de mesure par les partenaires commerciaux potentiels et actuels. Les forums régionaux relèvent de plusieurs accords liés au commerce, comprenant la North American Metrology Cooperation dans le cadre de l'ALENA, l'Inter-American Metrology System soutenant la Zone de libre-échange des Amériques (ZLEA), et l'Asia Pacific Metrology Program dans le cadre de l'APEC.

Les ARM représentent en fait un autre débouché dans les relations commerciales que le Canada désire développer. Ils consistent généralement en des accords ou des ententes de gouvernement à gouvernement, qui acceptent de manière officielle l'activité d'évaluation de la conformité comme équivalente à leur propre activité (basée en grande partie sur la recherche scientifique et les tests), activité réalisée dans le pays d'exportation et entreprise pour se conformer aux exigences réglementaires du pays importateur. À l'heure actuelle, le Canada ne dispose que de quelques ARM, notamment avec l'Union européenne, la Suisse, l'Islande, le Liechtenstein et la Norvège[4]. Ces ARM touchent plusieurs secteurs, comme l'équipement de terminaux de télécommunication, l'électromagnétisme, la sécurité électrique, les instruments médicaux, les pratiques de fabrication des produits pharmaceutiques et, à l'exception de la Suisse, les bateaux de plaisance. Toutefois, l'expérience à ce jour démontre que la conception de ces ARM multisectoriels est un exercice compliqué, exigeant de nombreuses ressources et nécessitant une coordination entre les différentes compétences au sein du Canada, et l'instauration de relations de confiance entre les organismes de réglementation concernés dans chacun des pays en question. Par conséquent, les ARM ne représentent pas la solution dans tous les cas, et la coopération en matière d'accréditation peut s'avérer plus rentable. On cherche toujours à déterminer les approches propices à chaque contexte.

Le Canada, qui souhaite que son système de réglementation national réponde aux normes internationales de qualité les plus élevées, participe au programme de l'OCDE sur la réforme de la réglementation. Il a demandé la tenue d'un examen afin de montrer son remarquable dossier dans ce domaine et tirer parti de toute critique constructive — attendue en 2002 — qui pourrait favoriser l'amélioration des systèmes ou combler des lacunes. Le Canada est certain d'obtenir un bon rapport d'évaluation à ce chapitre.

Les sciences fédérales pour résoudre des différends commerciaux

Les sciences jouent un rôle prépondérant dans la gestion des relations commerciales du Canada avec d'autres pays et dans le contexte de forums internationaux à vocation commerciale. Par exemple, Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a mis au point des essais simples et rapides permettant d'identifier les hormones et les résidus d'antibiotiques ou de différencier les nouveaux aliments des aliments traditionnels. Ces essais aident à assurer la conformité avec les nouveaux règlements fondés sur la science et à trouver de nouveaux débouchés aux exportations canadiennes. En se fiant à la souchothèque et aux herbiers complets, les chercheurs d'AAC ont rapidement développé un processus de prélèvement d'échantillons de sol qui a contre-carré la propagation de la gale verruqueuse de la pomme de terre sur l'Île-du-Prince-Édouard et a permis à l'Agence canadienne d'inspection des aliments de montrer à nos partenaires commerciaux que le Canada réussit à contrôler et à éradiquer les organismes nuisibles de l'agriculture.

4. L'Islande, le Liechtenstein et la Norvège sont les trois membres faisant encore partie de la Zone européenne de libre-échange.

La propriété intellectuelle est un autre élément clé permettant de renforcer la compétitivité et la capacité d'innovation du Canada. Les régimes de propriété intellectuelle fournissent le cadre de conceptions et d'échanges d'idées harmonieux et intenses, un dialogue aussi important pour l'économie que pour la circulation des devises, des biens et des services. Les droits de propriété intellectuelle représentent un équilibre entre la nécessité de prendre des mesures incitatives pour encourager l'innovation et les avantages que tire la société de l'accès maximum aux nouvelles créations. Ces droits incorporels sont octroyés par les États aux individus pour encourager les créations intellectuelles, comme les inventions, les œuvres artistiques et littéraires, les marques et les symboles. Ces droits empêchent l'appropriation illicite par de tierces personnes et octroient aux créateurs un droit de propriété et la possibilité d'obtenir un retour sur leurs investissements grâce à des monopoles provisoires (par exemple, les brevets, les droits d'auteur, les modèles industriels). Les dossiers et les documents qui protègent les droits de propriété intellectuelle des titulaires contiennent des renseignements précieux, pour la plupart accessibles au public, ce qui contribue à la circulation des idées et à la création d'idées.

Le gouvernement du Canada participe activement à de nombreux forums bilatéraux, régionaux et internationaux visant à promouvoir la propriété intellectuelle et à asseoir la compétitivité internationale du Canada. L'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) continue à se présenter comme un forum actif pour l'établissement de nouveaux règlements en matière de propriété intellectuelle. L'entente de l'OMC sur les aspects des droits de propriété intellectuelle qui touchent au commerce, ainsi que l'ALENA ont incorporé certaines des obligations de propriété intellectuelle bien établies aux conventions de l'OMPI, les ont ramenées dans un contexte commercial, ont rajouté des engagements précis en matière d'exécution et ont fait de ces obligations l'objet de règlements exécutoires des différends. Au niveau régional, le gouvernement du Canada participe activement aux négociations de la ZLEA, et collabore avec des organisations comme l'OCDE et l'APEC. Le Canada a collaboré assidûment aux forums internationaux en vue de bâtir un marché efficace et concurrentiel pour les Canadiens. Le travail en cours porte sur l'action réciproque des nouvelles technologies et des questions relatives au commerce électronique, à Internet (par exemple, les noms de domaines), à la biotechnologie (par exemple, l'obtention d'un brevet relatif aux formes de vie supérieures) et au savoir traditionnel.

2b.6 ÉDIFIER DES RÉSEAUX D'INFORMATION. INFRASTRUCTURE DE L'ÉCONOMIE DU SAVOIR

Les progrès effectués dans les technologies de l'information et des communications donnent au Canada la possibilité de développer un système intégré de classe internationale à des fins de création, de partage et de diffusion de l'information scientifique, technique et médicale (STM) servant à soutenir le système d'innovation canadien. Un système électronique de gestion et de diffusion de l'information STM, axé sur les principes d'un accès aisé et équitable, de l'interopérabilité et d'une disponibilité future garantie, peut être un outil précieux permettant d'améliorer les capacités de R-D du Canada.

Un tel système englobe les meilleures pratiques du savoir et de gestion de l'information. Les ressources d'information, les systèmes et les compétences spécialisées qui sont présents à travers le pays, au sein des ministères des gouvernements fédéral et provinciaux, des universités, des hôpitaux, des sociétés scientifiques et des maisons d'édition pourraient être regroupés dans un système interopérable qui mettrait à la disposition des chercheurs et des innovateurs des secteurs industriel, universitaire, de la santé et public, un accès aisé, rentable et conçu pour eux. Les composantes du système comprennent les bases de données, les catalogues, les publications électroniques, les services d'information, les outils de recherche, la diffusion de documents, et l'accès aux compétences spécialisées et aux logiciels de collaboration.

Aux États-Unis, la situation progresse dans cette direction. Le département du commerce a élaboré une base de données des ressources du gouvernement, accessible dans le Web à **http://scitechresources.gov** (en anglais seulement). La base de données met à la disposition des scientifiques, des ingénieurs et des technologues des liens précieux vers les compétences spécialisées, les services, les laboratoires, les centres d'information et toutes les autres ressources du gouvernement présentant un intérêt. Ce site Web garantit un accès facile à ces ressources gouvernementales.

La compétitivité internationale d'une nation dépend de sa capacité d'innover et d'exploiter rapidement les S-T. Un accès opportun à l'information pertinente représente le facteur qui mène à une innovation rapide et à des activités prêtes à la mise en marché. Le pays qui est capable de gérer l'information dans le contexte d'un système national a plus de chances d'être concurrentiel sur le marché mondial.

L'accès à l'information et des échanges aisés permettront d'intensifier la communication entre les chercheurs et soutiendront la collaboration multidisciplinaire en R-D essentielle à la réussite du pays. De même, les dirigeants et les décideurs à tous les niveaux seront en possession des outils dont ils ont besoin pour étayer le processus décisionnel.

Dans les MOVS fédéraux, différentes initiatives ont été lancées en vue de faciliter le développement et l'échange des ressources d'information STM, des systèmes, des réseaux et des compétences spécialisées. En voici quelques exemples.

À titre de bibliothèque scientifique nationale et de plus grande maison d'édition d'ouvrages scientifiques, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique est un élément clé de l'infrastructure de l'information STM au

Infrastructure des données géospatiales canadiennes

GéoConnexions, un partenariat national composé d'entreprises canadiennes, de gouvernements et d'universités, met à la disposition des Canadiens de l'information géographique en ligne. Dirigé par RNCan, GéoConnexions a pour objectif d'élargir l'accès à l'information géospatiale, d'établir un cadre de données communes à l'échelle nationale, nommé Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG), de développer les normes géospatiales internationales communes et d'organiser un forum pour annoncer et augmenter la capacité des Canadiens d'exploiter les marchés internationaux en croissance pour leurs produits, outils et services. Le Portail de découverte offre un large éventail de fournisseurs et d'utilisateurs d'information et de services géospatiaux. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de GéoConnexions (http://www.geoconnexions.org).

Un tel système englobe les meilleures pratiques du savoir et de gestion de l'information. Les ressources d'information, les systèmes et les compétences spécialisées qui sont présents à travers le pays, au sein des ministères des gouvernements fédéral et provinciaux, des universités, des hôpitaux, des sociétés scientifiques et des maisons d'édition pourraient être regroupés dans un système interopérable qui mettrait à la disposition des chercheurs et des innovateurs des secteurs industriel, universitaire, de la santé et public, un accès aisé, rentable et conçu pour eux. Les composantes du système comprennent les bases de données, les catalogues, les publications électroniques, les services d'information, les outils de recherche, la diffusion de documents, et l'accès aux compétences spécialisées et aux logiciels de collaboration.

Aux États-Unis, la situation progresse dans cette direction. Le département du commerce a élaboré une base de données des ressources du gouvernement, accessible dans le Web à **http://scitechresources.gov** (en anglais seulement). La base de données met à la disposition des scientifiques, des ingénieurs et des technologues des liens précieux vers les compétences spécialisées, les services, les laboratoires, les centres d'information et toutes les autres ressources du gouvernement présentant un intérêt. Ce site Web garantit un accès facile à ces ressources gouvernementales.

La compétitivité internationale d'une nation dépend de sa capacité d'innover et d'exploiter rapidement les S-T. Un accès opportun à l'information pertinente représente le facteur qui mène à une innovation rapide et à des activités prêtes à la mise en marché. Le pays qui est capable de gérer l'information dans le contexte d'un système national a plus de chances d'être concurrentiel sur le marché mondial.

L'accès à l'information et des échanges aisés permettront d'intensifier la communication entre les chercheurs et soutiendront la collaboration multidisciplinaire en R-D essentielle à la réussite du pays. De même, les dirigeants et les décideurs à tous les niveaux seront en possession des outils dont ils ont besoin pour étayer le processus décisionnel.

Dans les MOVS fédéraux, différentes initiatives ont été lancées en vue de faciliter le développement et l'échange des ressources d'information STM, des systèmes, des réseaux et des compétences spécialisées. En voici quelques exemples.

À titre de bibliothèque scientifique nationale et de plus grande maison d'édition d'ouvrages scientifiques, l'Institut canadien de l'information scientifique et technique est un élément clé de l'infrastructure de l'information STM au

Infrastructure des données géospatiales canadiennes

GéoConnexions, un partenariat national composé d'entreprises canadiennes, de gouvernements et d'universités, met à la disposition des Canadiens de l'information géographique en ligne. Dirigé par RNCan, GéoConnexions a pour objectif d'élargir l'accès à l'information géospatiale, d'établir un cadre de données communes à l'échelle nationale, nommé Infrastructure canadienne de données géospatiales (ICDG), de développer les normes géospatiales internationales communes et d'organiser un forum pour annoncer et augmenter la capacité des Canadiens d'exploiter les marchés internationaux en croissance pour leurs produits, outils et services. Le Portail de découverte offre un large éventail de fournisseurs et d'utilisateurs d'information et de services géospatiaux. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de GéoConnexions ***(http://www.geoconnexions.org)****.*

Canada. Grâce au catalogue de l'ICIST affiché dans le Web et à un système d'avant-garde de diffusion de documents, les Canadiens peuvent avoir accès aux ressources d'information de la collection de l'ICIST et de toutes les collections d'information STM du monde entier. Des ententes de consortium assurent aux universités canadiennes un service préférentiel, leur permettant de se fier à l'ICIST pour compléter leurs propres ressources d'information STM. L'ICIST a traité plus de 1 million de commandes de documents en 2000-2001. Environ 325 000 commandes émanaient du secteur de l'enseignement canadien et 140 000, du secteur industriel. Ces nombres continuent à croître, preuve de l'importance que revêt ce service pour le Canada.

L'ICIST, en tant qu'élément essentiel de l'infrastructure de l'information au Canada, a mis en œuvre « e-Infostructure » (Infostructure électronique). E-Infostructure a pour objectif de fournir une infrastructure électronique pouvant contenir toute l'information STM publiée électroniquement dans le monde entier et accessible à long terme à tous les Canadiens. L'ICIST vise à étendre l'accès à ces ressources à la communauté scientifique canadienne, au fur et à mesure de leur élaboration. La distribution gratuite aux Canadiens des journaux électroniques publiés par Les presses scientifiques du CNRC est effectuée au moyen d'e-Infostructure et constitue le premier pas dans cette direction.

2b.7 ÉLARGIR LES LIENS EN S-T DU CANADA À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

Le millieu international, hautement concurrentiel, est l'un des facteurs clés qui influence la performance des S-T au Canada. De plus en plus, le monde au-delà de nos frontières est la principale source de nouvelles idées et de technologies émergentes. Le département de la défense américain est le plus important commanditaire de développement de technologie au monde; son budget consacré à la R-D, aux essais et à l'évaluation atteint quelque 40 milliards de dollars américains. De même, les programmes-cadres de l'Union européenne dans le domaine de la recherche et du développement technologique représentent des investissements de 20 milliards de dollars canadiens sur quatre ans. Afin de puiser dans le savoir mondial, il est essentiel que le Canada intensifie sa participation aux partenariats internationaux de S-T.

La communauté fédérale en S-T multiplie ses investissements en R-D avec des organismes partenaires et des collègues de recherche d'autres pays, par des échanges d'ordre scientifique, des projets conjoints, des alliances technologiques, des échanges d'information, des réseaux, des ententes multilatérales et bilatérales, et des programmes internationaux.

Par exemple, l'**Agence canadienne d'inspection des aliments** participe activement à l'établissement des normes et règlements sanitaires et phytosanitaires basés sur des résultats scientifiques, par l'entremise d'organismes comme le Codex Alimentarius, la Convention internationale pour la protection des végétaux et l'Office international des épizooties.

L'Agence spatiale canadienne (ASC), aujourd'hui reconnue mondialement, a donné au Canada la réputation de partenaire fiable sur la scène spatiale internationale. Une telle reconnaissance a permis au Canada de participer à de

Recherche concertée sur les S-T au niveau international

Les chercheurs de l'Institut de technologie de l'information (ITI) du CNRC ont été invités à participer au projet international CAESAR Civilian American and European Surface Anthropometry Resource. Ce projet, qui numérise les mesures, génère l'information nécessaire aux entreprises membres pour la conception et le développement des voitures, des vêtements, du matériel de sécurité et d'autres applications. Les membres du projet CAESAR extraient l'information de la base de données anthropométrique à l'aide du système Cleopatra, exclusivité de l'ITI.

RNCan dirige un programme de recherche international sur les hydrates de gaz

Les hydrates de gaz naturel représentent une ressource considérable d'hydrocarbone sous une grande partie des plateaux continentaux de l'Arctique. Suite à la réalisation d'études scientifiques entreprises dans le cadre du programme de forage d'exploration des hydrates de gaz 1998 Mallik 2L-38, un site de recherche mondial a été établi pour permettre l'étude des hydrates de gaz de l'Arctique dans le delta du Mackenzie, au nord-ouest du Canada. Mallik 2002 est un programme international qui a coûté 25 millions de dollars. Un consortium international réunissant près de 100 scientifiques, conduit par RNCan, avec la participation de l'industrie du Canada, du Japon, des États-Unis, de l'Allemagne et de l'Inde, a été constitué pour participer à cette recherche innovatrice — la première du genre dans le monde entier. Le programme examine le potentiel de production et la viabilité économique des hydrates de gaz ainsi que leur rôle dans les changements climatiques et les risques géologiques qu'ils comportent. Ce projet place le Canada en tête de la recherche sur les hydrates de gaz.

nombreux projets et programmes conjoints avec beaucoup d'autres pays, notamment les États-Unis, la France, le Japon et l'Italie, ainsi qu'avec l'Agence spatiale européenne.

Le **Service météorologique du Canada** représente le pays au sein de l'Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), organisme intergouvernemental des Amériques spécialisé dans la recherche sur le changement mondial et la mise en valeur du potentiel. L'IAI sert de tremplin aux travaux bilatéraux dans cet hémisphère et apporte un débouché potentiel permettant de relier certaines activités en sciences environnementales entre l'ALENA et ses futurs membres potentiels. Le Chili et l'Argentine, par exemple, sont déjà membres de l'IAI.

Le Programme de coopération technique (PCT), entre l'Australie, le Canada, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et les États-Unis, est le principal élément moteur de la collaboration multinationale de **Recherche et développement pour la défense Canada** (RDDC). Le PCT encourage la coopération en matière de S-T nécessaire à la défense et englobe la recherche fondamentale, les études préliminaires de développement et les démonstrations de technologie de pointe dans des groupes de recherche allant de la technologie des matériaux aux détecteurs et aux produits chimiques, en passant par la défense biologique et radiologique.

Les entreprises canadiennes sont maintenant reconnues comme chefs de file mondiaux en matière de géomatique et de télédétection, en particulier dans les domaines de la cartographie sur le Web et des normes internationales. Le **Centre canadien de télédétection de RNCan** a été un facteur décisif de l'évolution rapide et de la compétitivité internationale d'une nouvelle industrie nationale constituée d'entreprises petites

Recherche concertée sur les S-T au niveau international

Les chercheurs de l'Institut de technologie de l'information (ITI) du CNRC ont été invités à participer au projet international CAESAR Civilian American and European Surface Anthropometry Resource. Ce projet, qui numérise les mesures, génère l'information nécessaire aux entreprises membres pour la conception et le développement des voitures, des vêtements, du matériel de sécurité et d'autres applications. Les membres du projet CAESAR extraient l'information de la base de données anthropométrique à l'aide du système Cleopatra, exclusivité de l'ITI.

RNCan dirige un programme de recherche international sur les hydrates de gaz

Les hydrates de gaz naturel représentent une ressource considérable d'hydrocarbone sous une grande partie des plateaux continentaux de l'Arctique. Suite à la réalisation d'études scientifiques entreprises dans le cadre du programme de forage d'exploration des hydrates de gaz 1998 Mallik 2L-38, un site de recherche mondial a été établi pour permettre l'étude des hydrates de gaz de l'Arctique dans le delta du Mackenzie, au nord-ouest du Canada. Mallik 2002 est un programme international qui a coûté 25 millions de dollars. Un consortium international réunissant près de 100 scientifiques, conduit par RNCan, avec la participation de l'industrie du Canada, du Japon, des États-Unis, de l'Allemagne et de l'Inde, a été constitué pour participer à cette recherche innovatrice — la première du genre dans le monde entier. Le programme examine le potentiel de production et la viabilité économique des hydrates de gaz ainsi que leur rôle dans les changements climatiques et les risques géologiques qu'ils comportent. Ce projet place le Canada en tête de la recherche sur les hydrates de gaz.

nombreux projets et programmes conjoints avec beaucoup d'autres pays, notamment les États-Unis, la France, le Japon et l'Italie, ainsi qu'avec l'Agence spatiale européenne.

Le **Service météorologique du Canada** représente le pays au sein de l'Inter-American Institute for Global Change Research (IAI), organisme intergouvernemental des Amériques spécialisé dans la recherche sur le changement mondial et la mise en valeur du potentiel. L'IAI sert de tremplin aux travaux bilatéraux dans cet hémisphère et apporte un débouché potentiel permettant de relier certaines activités en sciences environnementales entre l'ALENA et ses futurs membres potentiels. Le Chili et l'Argentine, par exemple, sont déjà membres de l'IAI.

Le Programme de coopération technique (PCT), entre l'Australie, le Canada, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni et les États-Unis, est le principal élément moteur de la collaboration multinationale de **Recherche et développement pour la défense Canada** (RDDC). Le PCT encourage la coopération en matière de S-T nécessaire à la défense et englobe la recherche fondamentale, les études préliminaires de développement et les démonstrations de technologie de pointe dans des groupes de recherche allant de la technologie des matériaux aux détecteurs et aux produits chimiques, en passant par la défense biologique et radiologique.

Les entreprises canadiennes sont maintenant reconnues comme chefs de file mondiaux en matière de géomatique et de télédétection, en particulier dans les domaines de la cartographie sur le Web et des normes internationales. Le **Centre canadien de télédétection de RNCan** a été un facteur décisif de l'évolution rapide et de la compétitivité internationale d'une nouvelle industrie nationale constituée d'entreprises petites

Coopération au niveau mondial : le MUST 2000 Sensor Trial

Le MUST 2000 TRIAL (Multi-Sensor Trial) qui s'est déroulé à Cowley Beach dans le Queensland (Australie) en mai 2000 est l'une des grandes réussites de l'année passée. Plus de 20 capteurs électro-optiques, infrarouges et détecteurs radar ont été mis en service dans le cadre de cet essai. Les capteurs fournis par le Canada, l'Australie, le Royaume-Uni et les États-Unis comprenaient quatre systèmes satellites, cinq systèmes de bord et un grand éventail de capteurs au sol. L'envergure de cet essai le rend unique en son genre, et les résultats permettront à ces pays d'évaluer la valeur de multiples capteurs pour la détection et de classer une vaste gamme de cibles, y compris les véhicules militaires, les champs de mines et l'émission d'agents chimiques simulés. Les avantages apportés par cet essai dépassent de loin ce qui est accessible directement au Canada et permettent d'évaluer la fusion de données de plusieurs capteurs pour les programmes d'acquisition à venir. En raison de sa participation, le Canada est en mesure de susciter des avantages évalués à plusieurs millions de dollars.

Étude de la survie de la truite grise des Grands Lacs

Le MPO dirige une équipe de chercheurs du Canada et des États-Unis afin de déterminer de quelle façon la prédation des œufs et des alevins (au stade larvaire) influe sur l'insuffisance du recrutement de truite grise des Grands Lacs. Le recrutement a trait à l'ajout de poissons récoltables par reproduction. Les chercheurs canadiens et américains, en plus de ces travaux, joignent leurs efforts pour évaluer quelles sont les incidences d'une carence en thiamine sur la reproduction de la truite grise. Chaque année, entre 500 000 et 1 million de truites grises sont pêchées dans les eaux canadiennes des Grands Lacs, ce qui fait de ce poisson l'une des espèces les plus prisées de la pêche récréative. On estime que la pêche récréative dans les Grands Lacs rapporte 1 milliard de dollars par an.

mais incroyablement innovatrices. RNCan s'efforce de consolider la position de chef de file du Canada dans le domaine de la géomatique, en utilisant plusieurs mécanismes, comme les protocoles d'entente avec la Chine et l'Iran, et la création d'une mission commerciale en matière de géomatique en Argentine.

Alors que la majorité des interactions scientifiques internationales du Canada se font sur la base d'un dialogue à bâtons rompus de scientifique à scientifique, il existe plusieurs centaines d'ententes en S-T entre les MOVS du Canada et les organismes d'autres pays du globe. Ces réseaux sont utilisés pour ouvrir des portes et bâtir des ponts. En outre, les MOVS du Canada mettent en œuvre plusieurs programmes internationaux conçus pour promouvoir la science canadienne sur la scène internationale, stimuler la formation de liens solides avec les pays partenaires et enrichir la base de ressources scientifiques. En voici quelques exemples :

- la Research and Technology Organization de l'OTAN;
- les ententes de collaboration du CNRC avec le Centre national de la recherche scientifique en France, le British Council au Royaume-Uni et les organismes financés par l'État en Allemagne;
- le protocole d'entente du CRSNG avec la Royal Society au Royaume-Uni dans le but de décerner les Canada-U.K. Millennium Research Awards.

Ces investissements en S-T, qui améliorent l'environnement de recherche, attirent et retiennent au Canada des chercheurs exceptionnels.

La collaboration scientifique du Canada se fait à environ 40 p. 100 avec les États-Unis, comme l'illustrent les exemples suivants :

- le Distributed Mission Training Technologies est un projet financé par le Programme de démonstration de technologies de RDDC qui s'élève à 30 millions de dollars, en collaboration avec les États-Unis dans le cadre des PE portant sur les projets de développement et de recherche en technologie;
- la contribution du Canada à la station spatiale internationale par l'entremise du système d'entretien mobile qui inclut Canadarm2;
- la station de recherche internationale de Banff (Banff International Research Station) pour la découverte et l'innovation mathématiques, qui est le fruit d'une collaboration entre les gouvernements du Canada et de l'Alberta et la National Science Foundation américaine.

Les liens internationaux du gouvernement du Canada permettent aux chercheurs des universités canadiennes, des secteurs d'entreprises et des laboratoires gouvernementaux d'avoir accès à des sources plus riches de compétences spécialisées, d'équipement et d'installations d'avant-garde que ce que peut offrir le Canada.

Ces liens enrichissent l'expertise des entreprises canadiennes en recherce et en technologie, car ils leur donnent une occasion rentable de vérifier le niveau de préparation de leurs technologies pour de nouvelles applications sur le marché mondial. Les collaborations internationales en S-T sont également de remarquables instruments pour attirer et retenir au Canada d'excellents chercheurs — ce qui va devenir de plus en plus important étant donné que le gouvernement canadien s'oriente vers une augmentation des activités en R-D, pour se positionner à la cinquième place des dépenses en R-D au niveau mondial d'ici 2010.

Le **ministère des Affaires étrangères et du Commerce international** dirige un réseau de conseillers en S-T en mission dans six pays de l'OCDE, ainsi que des agents du Service des délégués commerciaux dans de nombreuses missions canadiennes autour du globe. Ces conseillers ne se contentent pas de vanter l'excellence canadienne dans les domaines technique et scientifique au niveau international, mais aident également les institutions et les entreprises canadiennes ayant une vocation de recherche à accéder au savoir de pointe et à la technologie du monde entier, et soutiennent l'expansion internationale des PME.

Environ 4 p. 100 du savoir scientifique mondial est généré au Canada, ce qui laisse place à l'élargissement de son

Investissements mondiaux avec la communauté universitaire

Le Canada participe avec six autres pays à la construction et à l'exploitation de deux télescopes qui constituent les observatoires jumeaux de huit mètres (Gemini 8-meter Observatories), situés à Hawaï et au Chili. Cet important projet scientifique international financé par le CNRC, le CRSNG et le consortium des universités WESTAR, donnera aux astronomes canadiens un accès sans précédent à l'étude de la formation des étoiles, des galaxies et des planètes lointaines situées en dehors du système solaire.

Coopération au niveau mondial : le MUST 2000 Sensor Trial

Le MUST 2000 TRIAL (Multi-Sensor Trial) qui s'est déroulé à Cowley Beach dans le Queensland (Australie) en mai 2000 est l'une des grandes réussites de l'année passée. Plus de 20 capteurs électro-optiques, infrarouges et détecteurs radar ont été mis en service dans le cadre de cet essai. Les capteurs fournis par le Canada, l'Australie, le Royaume-Uni et les États-Unis comprenaient quatre systèmes satellites, cinq systèmes de bord et un grand éventail de capteurs au sol. L'envergure de cet essai le rend unique en son genre, et les résultats permettront à ces pays d'évaluer la valeur de multiples capteurs pour la détection et de classer une vaste gamme de cibles, y compris les véhicules militaires, les champs de mines et l'émission d'agents chimiques simulés. Les avantages apportés par cet essai dépassent de loin ce qui est accessible directement au Canada et permettent d'évaluer la fusion de données de plusieurs capteurs pour les programmes d'acquisition à venir. En raison de sa participation, le Canada est en mesure de susciter des avantages évalués à plusieurs millions de dollars.

Étude de la survie de la truite grise des Grands Lacs

Le MPO dirige une équipe de chercheurs du Canada et des États-Unis afin de déterminer de quelle façon la prédation des œufs et des alevins (au stade larvaire) influe sur l'insuffisance du recrutement de truite grise des Grands Lacs. Le recrutement a trait à l'ajout de poissons récoltables par reproduction. Les chercheurs canadiens et américains, en plus de ces travaux, joignent leurs efforts pour évaluer quelles sont les incidences d'une carence en thiamine sur la reproduction de la truite grise. Chaque année, entre 500 000 et 1 million de truites grises sont pêchées dans les eaux canadiennes des Grands Lacs, ce qui fait de ce poisson l'une des espèces les plus prisées de la pêche récréative. On estime que la pêche récréative dans les Grands Lacs rapporte 1 milliard de dollars par an.

mais incroyablement innovatrices. RNCan s'efforce de consolider la position de chef de file du Canada dans le domaine de la géomatique, en utilisant plusieurs mécanismes, comme les protocoles d'entente avec la Chine et l'Iran, et la création d'une mission commerciale en matière de géomatique en Argentine.

Alors que la majorité des interactions scientifiques internationales du Canada se font sur la base d'un dialogue à bâtons rompus de scientifique à scientifique, il existe plusieurs centaines d'ententes en S-T entre les MOVS du Canada et les organismes d'autres pays du globe. Ces réseaux sont utilisés pour ouvrir des portes et bâtir des ponts. En outre, les MOVS du Canada mettent en œuvre plusieurs programmes internationaux conçus pour promouvoir la science canadienne sur la scène internationale, stimuler la formation de liens solides avec les pays partenaires et enrichir la base de ressources scientifiques. En voici quelques exemples :

- la Research and Technology Organization de l'OTAN;
- les ententes de collaboration du CNRC avec le Centre national de la recherche scientifique en France, le British Council au Royaume-Uni et les organismes financés par l'État en Allemagne;
- le protocole d'entente du CRSNG avec la Royal Society au Royaume-Uni dans le but de décerner les Canada-U.K. Millennium Research Awards.

Ces investissements en S-T, qui améliorent l'environnement de recherche, attirent et retiennent au Canada des chercheurs exceptionnels.

La collaboration scientifique du Canada se fait à environ 40 p. 100 avec les États-Unis, comme l'illustrent les exemples suivants :

- le Distributed Mission Training Technologies est un projet financé par le Programme de démonstration de technologies de RDDC qui s'élève à 30 millions de dollars, en collaboration avec les États-Unis dans le cadre des PE portant sur les projets de développement et de recherche en technologie;
- la contribution du Canada à la station spatiale internationale par l'entremise du système d'entretien mobile qui inclut Canadarm2;
- la station de recherche internationale de Banff (Banff International Research Station) pour la découverte et l'innovation mathématiques, qui est le fruit d'une collaboration entre les gouvernements du Canada et de l'Alberta et la National Science Foundation américaine.

Les liens internationaux du gouvernement du Canada permettent aux chercheurs des universités canadiennes, des secteurs d'entreprises et des laboratoires gouvernementaux d'avoir accès à des sources plus riches de compétences spécialisées, d'équipement et d'installations d'avant-garde que ce que peut offrir le Canada.

Ces liens enrichissent l'expertise des entreprises canadiennes en recherce et en technologie, car ils leur donnent une occasion rentable de vérifier le niveau de préparation de leurs technologies pour de nouvelles applications sur le marché mondial. Les collaborations internationales en S-T sont également de remarquables instruments pour attirer et retenir au Canada d'excellents chercheurs — ce qui va devenir de plus en plus important étant donné que le gouvernement canadien s'oriente vers une augmentation des activités en R-D, pour se positionner à la cinquième place des dépenses en R-D au niveau mondial d'ici 2010.

Le **ministère des Affaires étrangères et du Commerce international** dirige un réseau de conseillers en S-T en mission dans six pays de l'OCDE, ainsi que des agents du Service des délégués commerciaux dans de nombreuses missions canadiennes autour du globe. Ces conseillers ne se contentent pas de vanter l'excellence canadienne dans les domaines technique et scientifique au niveau international, mais aident également les institutions et les entreprises canadiennes ayant une vocation de recherche à accéder au savoir de pointe et à la technologie du monde entier, et soutiennent l'expansion internationale des PME.

Environ 4 p. 100 du savoir scientifique mondial est généré au Canada, ce qui laisse place à l'élargissement de son

Investissements mondiaux avec la communauté universitaire

Le Canada participe avec six autres pays à la construction et à l'exploitation de deux télescopes qui constituent les observatoires jumeaux de huit mètres (Gemini 8-meter Observatories), situés à Hawaï et au Chili. Cet important projet scientifique international financé par le CNRC, le CRSNG et le consortium des universités WESTAR, donnera aux astronomes canadiens un accès sans précédent à l'étude de la formation des étoiles, des galaxies et des planètes lointaines situées en dehors du système solaire.

réseau international et à la consolidation de la capacité nationale d'innovation. Dans le rapport de son Groupe d'experts sur le rôle du Canada dans les activités internationales en S-T, *Un essor nécessaire — Le Canada, les activités internationales en sciences et technologie et l'économie du savoir*, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie (CCST) a recommandé que le Canada assure un niveau approprié d'investissements en S-T, renforce sa participation internationale dans les activités en S-T et mette en place au sein du gouvernement fédéral un mécanisme de coordination efficace. Il est probable que le rapport du CCST va continuer à susciter des discussions nécessaires au sujet de la façon dont le Canada pourrait, et assurément devrait, intensifier sa participation aux possibilités de S-T à l'échelle internationale. C'est également un point de référence utile pour prendre en compte la participation du gouvernement aux programmes internationaux.

2b.8 RENFORCER LA CULTURE SCIENTIFIQUE

La stratégie en S-T a démontré que tout le monde a intérêt à renforcer la culture scientifique. Une culture scientifique solide doit être la fondation du système d'innovation canadien du XXI^{e} siècle. La jeunesse canadienne en particulier a besoin de comprendre et de visualiser les atouts qu'elle possédera pour sa carrière future et sa vie d'adulte en apprenant les sciences et le génie.

En utilisant tout le potentiel de l'inforoute, les ministères et les organismes ont développé des plans d'action pour sensibiliser la collectivité, notamment les jeunes dans les écoles (et leurs professeurs), les universités et les collèges. La publication de documents scientifiques et promotionnels, l'aménagement d'installations spécifiques et la mise en place de programmes de bourse et de reconnaissance font partie des activités promotionnelles mises en place au cours des cinq dernières années.

La promotion des sciences et de leur rôle dans la vie et la société modernes était au cœur des **Conférences du millénaire sur la créativité dans les arts et les sciences**. Ces conférences ont été lancées par le CNRC, le Conseil des Arts du Canada et le Centre national des Arts du Canada. Elles ont pris de l'ampleur et réunissent maintenant la plupart des organismes chef de file du Canada en S-T, ainsi que des partenaires internationaux. Cette série de conférences a permis de célébrer les similitudes qui existent entre la recherche scientifique et l'expression artistique et de promouvoir la collaboration entre les disciplines. L'initiative, qui a commencé en 1998, a présenté les sciences à plusieurs types d'auditoires non traditionnels, notamment des étudiants en art, en sciences sociales, en lettres et en sciences humaines. Aujourd'hui, elle continue à vibrer dans de nouveaux projets et dans un rapport très apprécié, *Renaissance II : créativité et innovation canadiennes au cours du nouveau millénaire*. Dans la même lignée, le CRSNG et le Conseil des Arts du Canada ont développé une initiative commune pour collaborer au financement de recherches multidisciplinaires englobant les arts et les S-T, dans le secteur des nouveaux médias en particulier.

Une dimension spéciale a été ajoutée en 2001 à l'enseignement national de l'astronomie et à la scène de la promotion des sciences, lorsque l'Institut Herzberg d'astrophysique du CNRC a ouvert un centre d'accueil polyvalent à

proximité de son Observatoire fédéral d'astrophysique (OFAV) près de Victoria, en Colombie-Britannique. Nommé le **Centre de l'univers**, cette installation est unique en raison de son souci de mettre en avant l'astronomie canadienne et de la proximité de l'observatoire historique OFAV. Le centre encouragera d'autres initiatives visant à promouvoir l'astronomie canadienne et les réalisations dans toutes les régions et à collaborer avec d'autres organismes, universités et organisations.

Grâce au soutien de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA) et de la province de Nouvelle-Écosse, le **Centre de découverte** — une installation interactive science-éducation — offre aux jeunes la possibilité de faire de multiples expériences pratiques. L'APECA a également soutenu la participation des étudiants de cycle supérieur des écoles secondaires du Canada atlantique au programme Shad Valley. Il s'agit là d'une initiative nationale au cours de laquelle les étudiants assistent à des stages d'entrepreneuriat en S-T dans les universités et peuvent vivre une expérience positive en contact direct avec les programmes d'éducation scientifiques. L'Université Acadia, l'Université du Nouveau-Brunswick et l'Université Dalhousie participent à cette initiative nationale.

Aider les collectivités et les régions qui participent à la promotion de la culture scientifique est l'une des facettes de l'activité fédérale à travers le Canada. Diversification de l'économie de l'Ouest canadien (DEO) a offert son soutien dans le cadre de la création de l'**Edmonton Space and Sciences Centre**, connu maintenant sous le nom d'**Odyssium** (**http://www.odyssium.com**) (en anglais seulement). Le centre attire plus de 500 000 visiteurs chaque année, y compris plus de 140 000 étudiants. Le centre a joué un rôle prépondérant dans la présentation de merveilles des S-T à plus de 6 millions de personnes. Trois centres d'apprentissage supplémentaires et le Future Scientists' Lab sont quelques-unes des nouvelles activités. L'Odyssium se concentre sur la configuration géographique spéciale de l'Alberta, ainsi que sur l'environnement, la médecine légale et la santé. En Saskatchewan, DEO et six autres ministères fédéraux ont injecté des fonds dans le Saskatchewan Indian Federated College, par l'entremise de la nouvelle initiative du Aboriginal Science Fund. Ce fonds sert à financer la formation d'étudiants autochtones en S-T au College pour qu'ils puissent trouver des emplois axés sur les S-T dans les secteurs public et privé. Le Saskatchewan Indian Federated College mettra l'accent sur les carrières en S-T, fera la promotion de ses propres programmes de sciences parmi les étudiants autochtones dans tout le Canada et développera un nouveau programme d'enseignement des sciences à l'aide de documents promotionnels et pédagogiques pour le recrutement des étudiants.

Le gouvernement fédéral joue un rôle prépondérant dans la promotion et la préservation de l'héritage naturel du Canada. Les activités fédérales en S-T sont primordiales dans la promotion d'une culture qui comprend et valorise les fondations scientifiques du monde qui nous entoure. Le programme d'éducation en sciences de Parcs Canada a été lancé en 1996. Il s'agit d'un programme d'éducation destiné au public, par l'entremise duquel il est possible d'effectuer une recherche fondamentale dans les parcs et de transmettre les données aux ministres de l'éducation, aux conseils

Le site Web de l'Atlas national du Canada

*L'Atlas national du Canada, qui existe depuis près de 100 ans, est utilisé par les étudiants, les enseignants et les chercheurs dans tout le pays. L'Atlas n'est maintenant plus un produit autonome en papier, mais il est devenu l'un des premiers atlas interactifs du monde accessibles sur le Web. Il est devenu un moyen puissant de diffusion et de compréhension de l'information relative à la géographie du Canada. Coordonné par RNCan, il comporte d'autres partenaires fédéraux comme Statistique Canada, AINC, EC, le MPO, IC et AAC. L'Atlas national du Canada offre maintenant toute une multitude d'options et de combinaisons d'information tant graphique que textuelle pour tous les publics et les groupes d'utilisateur. Un utilisateur néophyte qui, de chez lui, cherche à trouver de l'information sur le changement climatique peut avoir envie d'accéder sans attendre aux cartes composées, avec la seule fonction « Pan et zoom ». Les utilisateurs chevronnés peuvent effectuer des recherches complexes, télécharger des ensembles de données et combiner plusieurs renseignements pour créer leur propre carte unique. L'Atlas est accessible en ligne (**http://atlas.gc.ca**).*

scolaires régionaux et aux maisons d'édition de manuels scolaires pour qu'ils puissent les utiliser dans des matières fondamentales comme l'anglais et les mathématiques. Il comprend un cours d'orientation destiné à apprendre aux employés ce que représente l'intégrité écologique pour la gestion des parcs nationaux, pour quelles raisons tout le monde doit s'en préoccuper, et pour quelles raisons ils devraient en parler à leurs collègues, visiteurs, amis et famille. Parcs Canada a affiché dans son site Web des documents à thème scientifique et a produit trois séries de rapports de cette nature. À condition qu'il n'y ait pas de désaccord quant à la protection du patrimoine, Parcs Canada s'attache à apporter un soutien logistique et de l'information aux musées, aux maisons d'édition et aux médias, en particulier des entrevues et des documents audiovisuels aux producteurs de documentaires télévisés. De la même façon, le CRSNG a mis en place un programme actif de relations avec les médias. Depuis, la radio, la télévision et les journaux canadiens présentent des milliers d'histoires scientifiques. En moyenne, les articles de journal traitant du CRSNG atteignent pratiquement 4 millions de lecteurs par mois.

Dans le cadre du **Programme d'éducation et de sensibilisation des jeunes**, l'ASC diffuse de l'information et des documents d'apprentissage, des ensembles d'apprentissage prêts à utiliser et des présentations virtuelles ayant pour centre d'intérêt les sciences et les mathématiques de l'espace. L'ASC collabore également avec la communauté des sciences dans l'ensemble de la nation afin d'offrir un espace paraprofessionnel et des occasions d'apprentissage expérientiel aux Canadiens de tous les âges. En outre, l'ASC a instauré plusieurs bourses d'étude et de perfectionnement, notamment :

- les suppléments aux bourses supérieures de l'ASC en technologie de l'espace;
- les suppléments aux bourses d'études dans les programmes de sciences spatiales;
- la participation aux bourses de recherche scientifique dans les laboratoires du gouvernement du Canada;
- le Youth Space Awareness Grants and Contribution Program conçu pour soutenir les organismes à but non lucratif dans leurs efforts pour sensibiliser davantage les jeunes à l'espace.

Le **Musée canadien de la nature** (MCN) offre plusieurs programmes correspondant

Le site Web de l'Atlas national du Canada

L'Atlas national du Canada, qui existe depuis près de 100 ans, est utilisé par les étudiants, les enseignants et les chercheurs dans tout le pays. L'Atlas n'est maintenant plus un produit autonome en papier, mais il est devenu l'un des premiers atlas interactifs du monde accessibles sur le Web. Il est devenu un moyen puissant de diffusion et de compréhension de l'information relative à la géographie du Canada. Coordonné par RNCan, il comporte d'autres partenaires fédéraux comme Statistique Canada, AINC, EC, le MPO, IC et AAC. L'Atlas national du Canada offre maintenant toute une multitude d'options et de combinaisons d'information tant graphique que textuelle pour tous les publics et les groupes d'utilisateur. Un utilisateur néophyte qui, de chez lui, cherche à trouver de l'information sur le changement climatique peut avoir envie d'accéder sans attendre aux cartes composées, avec la seule fonction « Pan et zoom ». Les utilisateurs chevronnés peuvent effectuer des recherches complexes, télécharger des ensembles de données et combiner plusieurs renseignements pour créer leur propre carte unique. L'Atlas est accessible en ligne (http://atlas.gc.ca).

scolaires régionaux et aux maisons d'édition de manuels scolaires pour qu'ils puissent les utiliser dans des matières fondamentales comme l'anglais et les mathématiques. Il comprend un cours d'orientation destiné à apprendre aux employés ce que représente l'intégrité écologique pour la gestion des parcs nationaux, pour quelles raisons tout le monde doit s'en préoccuper, et pour quelles raisons ils devraient en parler à leurs collègues, visiteurs, amis et famille. Parcs Canada a affiché dans son site Web des documents à thème scientifique et a produit trois séries de rapports de cette nature. À condition qu'il n'y ait pas de désaccord quant à la protection du patrimoine, Parcs Canada s'attache à apporter un soutien logistique et de l'information aux musées, aux maisons d'édition et aux médias, en particulier des entrevues et des documents audiovisuels aux producteurs de documentaires télévisés. De la même façon, le CRSNG a mis en place un programme actif de relations avec les médias. Depuis, la radio, la télévision et les journaux canadiens présentent des milliers d'histoires scientifiques. En moyenne, les articles de journal traitant du CRSNG atteignent pratiquement 4 millions de lecteurs par mois.

Dans le cadre du **Programme d'éducation et de sensibilisation des jeunes**, l'ASC diffuse de l'information et des documents d'apprentissage, des ensembles d'apprentissage prêts à utiliser et des présentations virtuelles ayant pour centre d'intérêt les sciences et les mathématiques de l'espace. L'ASC collabore également avec la communauté des sciences dans l'ensemble de la nation afin d'offrir un espace paraprofessionnel et des occasions d'apprentissage expérientiel aux Canadiens de tous les âges. En outre, l'ASC a instauré plusieurs bourses d'étude et de perfectionnement, notamment :

- les suppléments aux bourses supérieures de l'ASC en technologie de l'espace;
- les suppléments aux bourses d'études dans les programmes de sciences spatiales;
- la participation aux bourses de recherche scientifique dans les laboratoires du gouvernement du Canada;
- le Youth Space Awareness Grants and Contribution Program conçu pour soutenir les organismes à but non lucratif dans leurs efforts pour sensibiliser davantage les jeunes à l'espace.

Le **Musée canadien de la nature** (MCN) offre plusieurs programmes correspondant

à sa mission d'information et qui rendent vivante l'étude de la nature, des animaux sauvages et de la biodiversité. Dans les espaces d'expositions ouverts au public dans le centre ville d'Ottawa, le personnel chargé de l'éducation et les bénévoles du MCN offrent des programmes d'interprétation pratiques, des ateliers à vocation didactique et des programmes éducatifs aux groupes scolaires et aux familles. Pour les personnes qui sont dans l'incapacité de visiter le musée en personne, des expositions itinérantes produites par le MCN apportent une information pédagogique supplémentaire aux autres musées et aux autres institutions d'apprentissage dans tout le Canada. Les spécialistes scientifiques du musée répondent chaque année à plus de 5 000 demandes émanant d'étudiants, d'enseignants et du grand public. Ces spécialistes sortent de leurs laboratoires et de leurs salles d'expérience pour exposer leurs travaux à l'attention du public à la fin de semaine annuelle « Venez rencontrer nos scientifiques ». Le MCN accueille une série de conférences, en partenariat avec d'autres organisations, qui abordent des questions relatives à l'environnement et à la conservation. De plus, afin d'encourager l'établissement de comptes rendus concernant les questions de sciences naturelles, le MCN parraine une bourse nationale pour rédaction scientifique de magazine, par l'entremise de l'Association canadienne des rédacteurs scientifiques.

Valoriser les découvertes scientifiques et le rôle qu'elles jouent dans la société est primordial pour attirer de nouveaux esprits brillants dans ce domaine. Les prix **Michael-Smith pour la promotion des sciences** du CRSNG reconnaissent les individus et les groupes pour leur contribution exceptionnelle à la promotion des sciences. Par l'entremise du programme Étudiants communiquant les liens et les avancées technologiques et scientifiques (ÉCLATS) du CRSNG, les jeunes participent sur place à la rédaction d'articles qui font la promotion des nouvelles sur la recherche au public. Lancé comme un projet pilote en 1999, ÉCLATS fait maintenant participer des étudiants de 17 universités. PromoScience, un programme de bourses octroyées aux organismes à but non lucratif, aide la jeunesse canadienne à en savoir plus sur les débouchés offerts par les sciences et le génie. Motivate Canada, l'un des 60 organismes lauréats d'une subvention par l'entremise de PromoScience, développe des produits didactiques innovateurs comme un robot électromécanique qui enseigne aux jeunes l'usage pratique des mathématiques, du génie et de la physique.

La promotion en ligne est devenue un outil remarquablement puissant pour le gouvernement du Canada. Le site Web des **ressources éducatives de Rescol**, élaboré pour les enseignants, les étudiants et les parents, regroupe l'une des plus grandes collections de ressources éducatives en ligne du monde. Le Rescol canadien est un programme conjoint dirigé par Industrie Canada en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, le milieu de l'éducation et le secteur privé. Son travail est orienté par le Conseil consultatif national de Rescol, un groupe composé de représentants des ministères provinciaux et territoriaux de l'éducation, d'associations professionnelles et du secteur bénévole. Rescol s'inscrit dans le cadre de l'initiative Un Canada branché, la stratégie adoptée par le gouvernement du Canada pour s'assurer que le pays demeure l'un des pays dont les citoyens jouissent du

meilleur accès à l'inforoute. Rescol comporte plusieurs initiatives qui encouragent l'utilisation des technologies de l'information dans la salle de classe. Certaines de ces initiatives sont : Rescol à la Source, le Réseau des écoles innovatrices de Rescol, Premières Nations sur Rescol, RéseauBiblio et le Programme d'emploi jeunesse de Rescol.

EnviroZine, la revue d'actualités en ligne d'Environnement Canada, couvre une gamme étendue de questions environnementales actuelles auxquelles les Canadiens portent un grand intérêt. Elle propose des outils et des idées pour les individus et les groupes communautaires qui travaillent à améliorer l'environnement. *Tout frais, tout chaud* est destiné aux médias et diffuse en primeur les nouvelles sur les derniers développements en S-T environnementales. « Éco-capsule » est une émission de radio de 60 secondes produite par Environnement Canada et diffusée dans toutes les stations de radio du Canada. Spécialement étudiée pour s'adapter au Web, c'est une application pratique à valeur ajoutée. Le *Bulletin Sciences et Environnement* est une publication bimestrielle en ligne et imprimée, qui explique aux Canadiens les recherches en S-T effectuées par Environnement Canada. Ce bulletin, qui parle plus précisément des découvertes, de la recherche et des données, est présenté par thème, est axé sur les faits et s'adresse à un large public. Le *Bulletin Sciences et Environnement* en ligne est continuellement mis à jour afin d'élargir son public et il ajoute de la valeur au sujet traité en offrant des documents exclusifs et des liens vers d'autres ressources.

INDICATEURS STATISTIQUES DES INVESTISSEMENTS FÉDÉRAUX EN S-T

Nota : Plusieurs des figures du chapitre 3 font référence à la période de 1995 à 2000, étant donné qu'il est préférable de traiter bon nombre de statistiques en tenant compte des changements en dollars constants (montants rajustés en fonction de l'inflation ou dépenses réelles). Le PIB de l'année 2001 n'ayant pas encore été calculé, les chiffres n'ont pas été établis en dollars constants pour 2001. Tous les chiffres pour 2001 qui ont déjà été publiés ont trait aux budgets et aux dépenses prévues, et non pas aux dépenses réelles. L'annotation ^{e} ou (e) dans certains graphiques indique qu'il s'agit de données estimées. De la même manière, ^{r} ou (r) fait état de données revisées et ^{p} ou (p), de données provisoires.

3.1 INTRODUCTION

Les S-T comprennent deux champs d'activités principaux :

- les activités de recherche scientifique et de développement expérimental (R-D);
- les activités scientifiques connexes (ASC), notamment la cueillette de données, les services d'information, les examens opérationnels et les études d'orientation.

Recherche et développement (R-D) *Travaux exécutés pour accroître ou améliorer les connaissances en vue de créer ou de perfectionner les applications des S-T.*

Activités scientifiques connexes (ASC) *Activités visant à renforcer les résultats de la R-D par la diffusion et l'application des connaissances en S-T. La cueillette des données, les mises à l'essai, les services d'information scientifique et technique ainsi que les services des musées sont des exemples d'ASC.*

En 2001, 63 p. 100 des dépenses fédérales en S-T ont été attribuées aux activités de R-D. Le gouvernement fédéral contribue aux objectifs nationaux en matière de R-D de la façon suivante :

- le financement de la R-D par le biais des conseils subventionnaires et de contrats avec le secteur privé;
- l'exécution d'activités de R-D dans ses laboratoires;
- la promotion d'un climat propice à la R-D grâce à l'octroi de crédits d'impôt et de subventions et à la prestation d'autres services de soutien.

3.2 DÉPENSES EN S-T

Entre 1995 et 2000, le budgétaire du Budget principal des dépenses du gouvernement fédéral (figure 2) est passé de 156 milliards de dollars à moins de 139 milliards (dollars constants de 1992). Pourtant, la part du budget affectée aux activités en S-T est passée de 3,5 à 4,3 p. 100.

Le budget en S-T de 6,7 milliards de dollars du gouvernement pour l'an 2000, équivalant à 5,9 milliards de dollars de 1992, est le plus élevé des 10 dernières années. Pour 2001, ce montant s'est encore accru, s'élevant à 7,4 milliards de dollars courants[5].

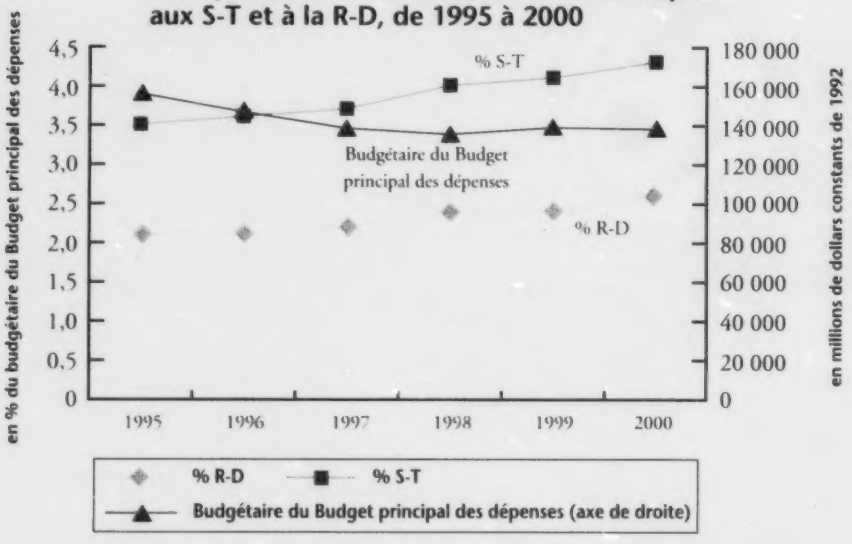
Les variations importantes en ce qui a trait aux dépenses fédérales en S-T pour la période de 1995-1996 à 2000-2001 résultent de la mise sur pied de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) et des augmentations importantes des subventions connexes pour le CNRC, Industrie Canada, le MPO et les IRSC (anciennement le Conseil de recherches médicales). L'augmentation de Statistique Canada est attribuable en grande partie aux activités supplémentaires liées au recensement de 2001. L'augmentation accordée à Parcs Canada tient compte de son établissement à titre d'agence distincte du ministère du Patrimoine canadien en 1998-1999.

Durant la même période, plusieurs ministères ou organismes ont réduit leurs dépenses en S-T. On compte parmi ceux-ci RNCan, l'Énergie atomique du Canada limitée (EACL), Environnement Canada, AAC et les Archives nationales du Canada.

La FCI, qui a été établie en 1997-1998, a dépensé 305 millions de dollars en S-T en 2000-2001. La figure 3 montre les importantes variations des dépenses fédérales en S-T par ministère et en dollars constants.

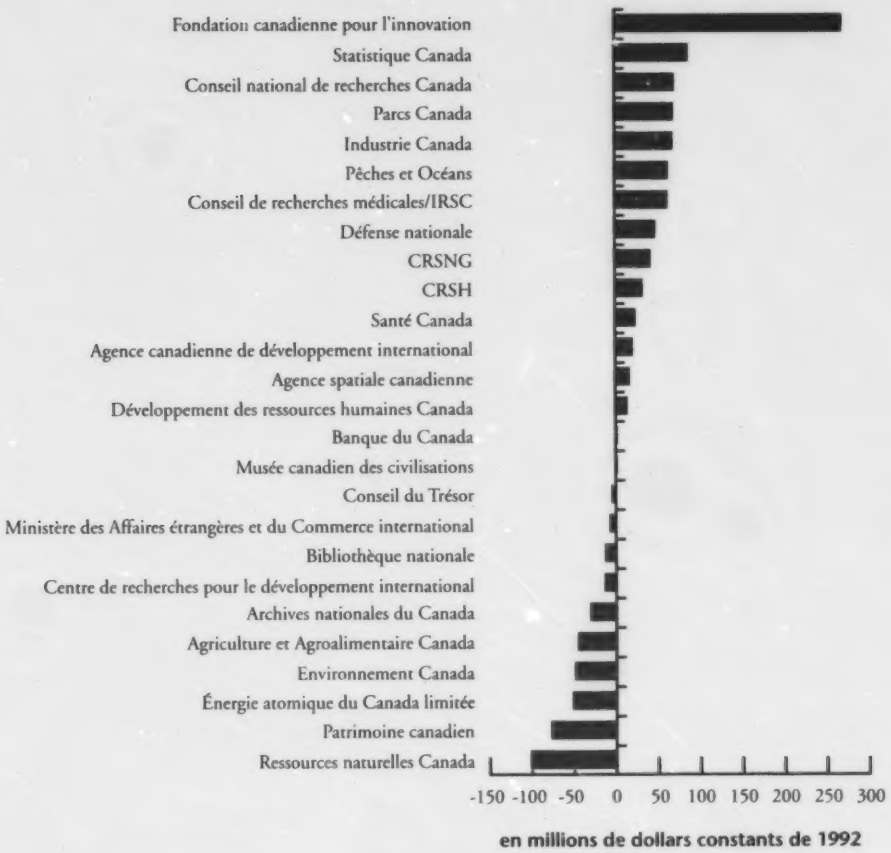
5. Au moment de la rédaction, la valeur pour 2001 ne pouvait pas être convertie en dollars constants, car le PIB de l'année 2001 n'avait pas encore été calculé.

Figure 2 — **Budgétaire du Budget principal des dépenses et dépenses de l'administration fédérale quant aux S-T et à la R-D, de 1995 à 2000**



Source : Statistique Canada, 2001, *Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001*[E], n° de catalogue 88F006-XIB, n° 8.

Figure 3 — Variations des dépenses réelles en S-T, principaux ministères et organismes, de 1995-1996 à 2000-2001[e]



Source : Statistique Canada, 2001, *Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001[e]*, n° de catalogue 88F006-XIB, n° 8.

Les dépenses réelles sont des montants effectifs qui ont été rajustés en fonction de l'inflation. L'année de base de ces données estimées est 1992; les montants en dollars constants sont donc exprimés en dollars de 1992. Le redressement est effectué par l'application de l'indice implicite du PIB.

3.3 EFFECTIF EN S-T

Le gouvernement fédéral embauche des scientifiques, des ingénieurs, du personnel technique et des administrateurs pour mener, appuyer et gérer la recherche-développement (R-D) ainsi que les activités scientifiques connexes (ASC).

Tout comme dans le cas des dépenses, l'effectif en S-T est classé en fonction des deux mêmes champs d'activités, à savoir la R-D et les ASC. Il est également classé d'après son domaine scientifique (sciences sociales, sciences naturelles), la catégorie (scientifique et professionnel, technique, et soutien administratif) et le ministère.

Le nombre d'employés participant à des activités en S-T au sein du gouvernement fédéral a diminué, passant de 32 000 en 1995-1996 à moins de 31 000 en 2000-2001. Cette diminution est presque entièrement attribuable

aux pertes enregistrées dans la R-D liée aux sciences naturelles (figure 4).

Des quelque 1 600 postes supprimés dans le groupe de R-D des sciences naturelles, presque tous appartenaient aux catégories technique et soutien administratif (figure 5). Durant la même période, le nombre de scientifiques et de professionnels est demeuré relativement stable.

L'effectif[6] en R-D d'EACL est passé de 2 015 en 1995-1996 à 1 145 en 2000-2001. Le nombre d'employés en R-D d'AAC a diminué de 18 p. 100 durant la même période. À la suite de l'examen du programme en 1996, l'infrastructure de recherche d'AAC a été rationalisée en faveur d'un réseau national de 18 centres de recherche. Cette rationalisation a permis de regrouper l'expertise scientifique dans un plus petit nombre de centres d'importance stratégique et de réduire les frais généraux administratifs. Dans d'autres ministères, la majeure partie de cette baisse est attribuable à l'évolution technologique, y compris l'informatisation.

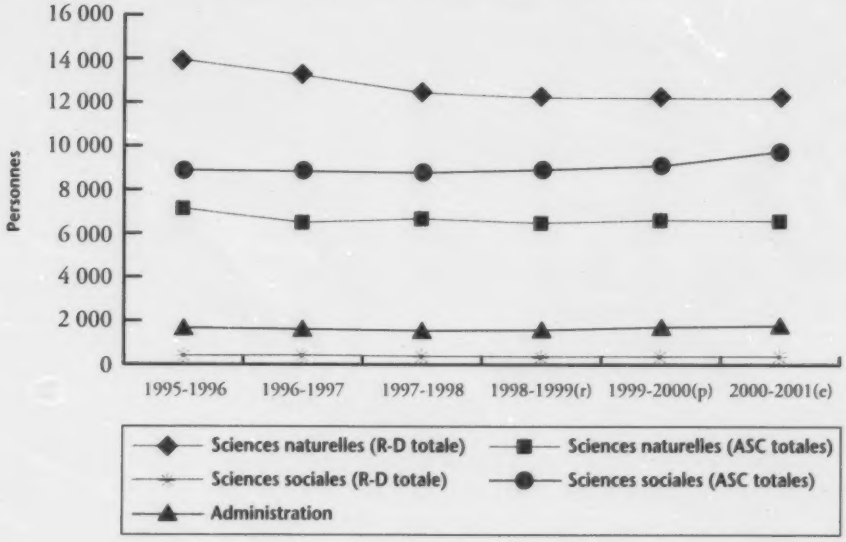
Le chapitre 4 traite de la répartition par âge de l'effectif en S-T du gouvernement fédéral.

3.4 FINANCEMENT DE LA R-D

Afin d'évaluer le rôle des activités fédérales en S-T au Canada et dans le monde, il est nécessaire de se pencher sur la R-D. Au Canada, et dans les autres pays, les ASC sont seulement mesurées au gouvernement. Les dépenses intérieures brutes en recherche-développement (DIRD) constituent la mesure internationale normalisée des dépenses dans ce domaine. Les DIRD représentent toutes les dépenses touchant la R-D menée au Canada. Par exemple, en 2001, on estime que les DIRD ont atteint 20,9 milliards de dollars (tableau 1).

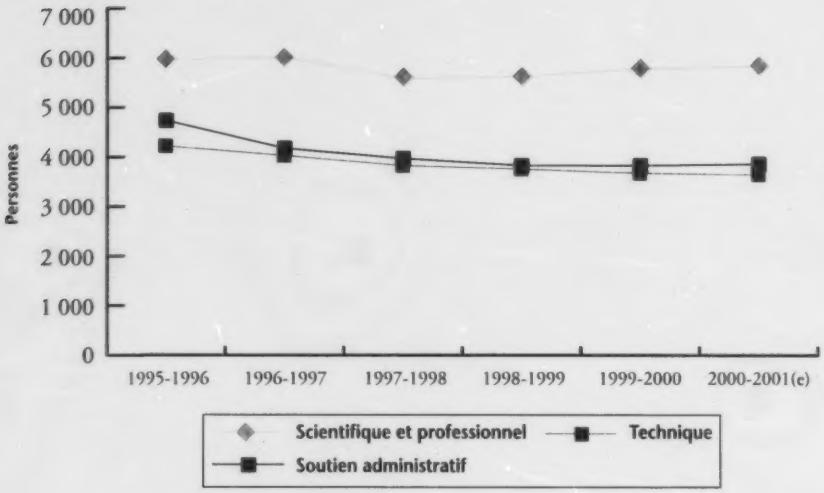
6. Ces chiffres incluent le personnel embauché pour l'administration des activités extra-muros de R-D.

Figure 4 — Effectif fédéral en S-T par domaine scientifique et S-T/ASC, de 1995-1996 à 2000-2001[e]



Source : Statistique Canada, 2001, *Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001[e]*, n° de catalogue 88F0006-XIB, n° 8.

Figure 5 — Effectif fédéral en R-D (sciences naturelles) par catégorie, de 1995-1996 à 2000-2001[e]



Source : Statistique Canada, 2001, *Dépenses et personnel de l'administration fédérale en sciences naturelles et sociales, 1991-1992 à 2000-2001[e]*, n° de catalogue 88F006-XIB, n° 8.

Tableau 1 — DIRD au Canada, total pour les sciences, 2001[e]

	Secteur d'exécution						
Secteur de financement	Gouvernement fédéral	Gouvernements provinciaux	Organismes provinciaux de recherche	Entreprises	Universités	Organismes privés sans but lucratif	Total
	en millions de dollars						
Gouvernement fédéral	1 907	0	2	361	1 431	31	3 732
Gouvernements provinciaux	2	181	42	70	635	22	952
Organismes provinciaux de recherche	0	0	3	0	0	0	3
Entreprises	44	0	22	8 078	603	23	8 770
Universités	0	0	0	0	3 609	0	3 609
Organismes privés sans but lucratif	0	0	0	0	462	103	565
Étranger	0	0	4	3 147	75	14	3 240
Total	1 953	181	73	11 656	6 815	193	20 871

Source : Statistique Canada, 2001, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001[e] et selon la province 1990 à 1999*, document de travail DSIIE, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 14.

En général, le rôle du gouvernement fédéral dans la R-D au Canada a diminué depuis 1995, alors que 20 p. 100 des DIRD étaient attribuables aux subventions fédérales. Le déclin de la part des fonds fédéraux est le résultat du taux de croissance plus élevé des fonds provenant des entreprises et des investisseurs étrangers. En termes réels, les dépenses fédérales en R-D ont en fait augmenté (figure 6).

En 2001, le gouvernement fédéral a financé environ 18 p. 100 de la R-D menée au Canada. De la somme totale de 3,7 milliards de dollars, près de 2 milliards de dollars ont été dépensés par le gouvernement dans le cadre de l'exécution d'activités de R-D intra-muros, principalement dans ses laboratoires de recherche. Le reste de la somme, soit 1,7 milliard de dollars, a été versé à l'enseignement supérieur, à des entreprises ainsi qu'à des organismes privés sans but lucratif afin d'appuyer les activités de R-D extra-muros effectuées par ces groupes.

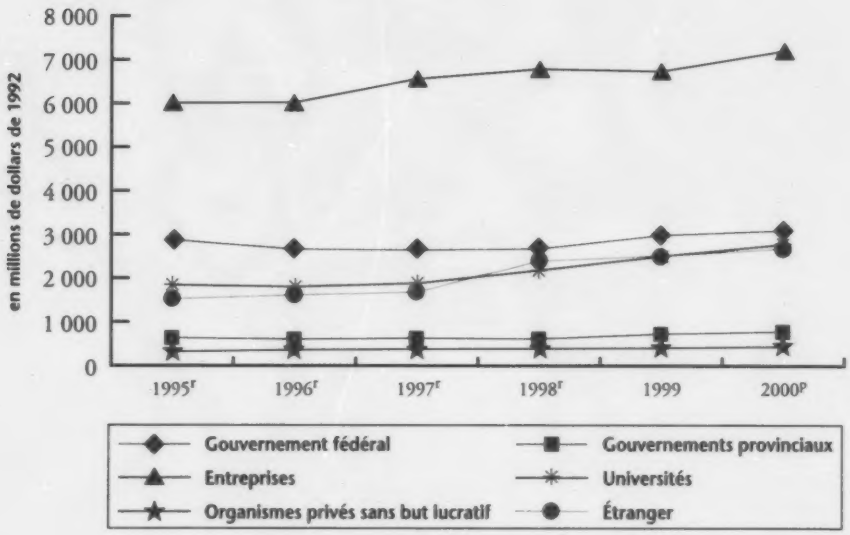
Entre 1996 et 2001, la proportion des fonds fédéraux de R-D affectés aux activités extra-muros est passée de 37 p. 100 à 48 p. 100 (figure 7).

3.5 RENDEMENT EN R-D

Les dépenses réelles quant à la R-D menée par le gouvernement fédéral sont demeurées stables entre 1995 et 2000, s'établissant entre 1,6 et 1,7 milliard de dollars. En proportion de toute la R-D effectuée au Canada, elles ont toutefois diminué, passant de 13 p. 100 en 1996 à 9 p. 100 en 2001 (figure 8).

Le champ d'action de la R-D effectuée par le gouvernement fédéral a changé au cours des cinq dernières années. Les variations des dépenses intra-muros réelles reliées aux activités de R-D montrent que l'accent a été mis davantage sur la

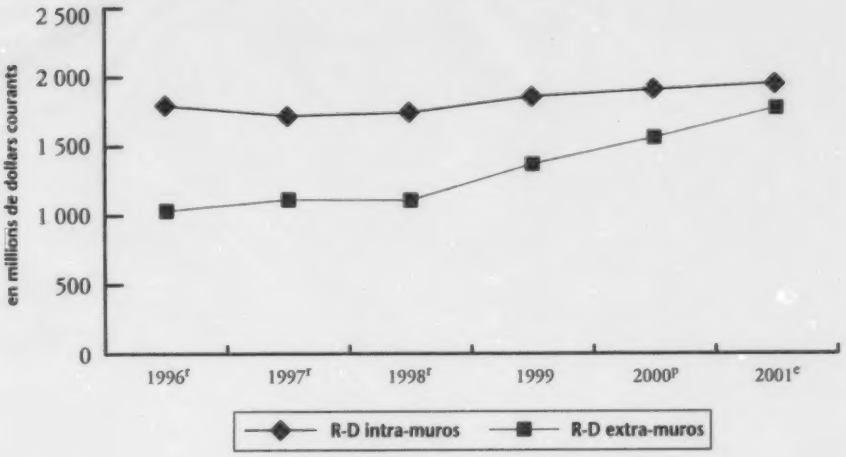
Figure 6 — Financement des activités de R-D au Canada, de 1995 à 2000



Source : Statistique Canada, 2001, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001[e] et selon la province 1990 à 1999*, document de travail DSIIE, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 14.

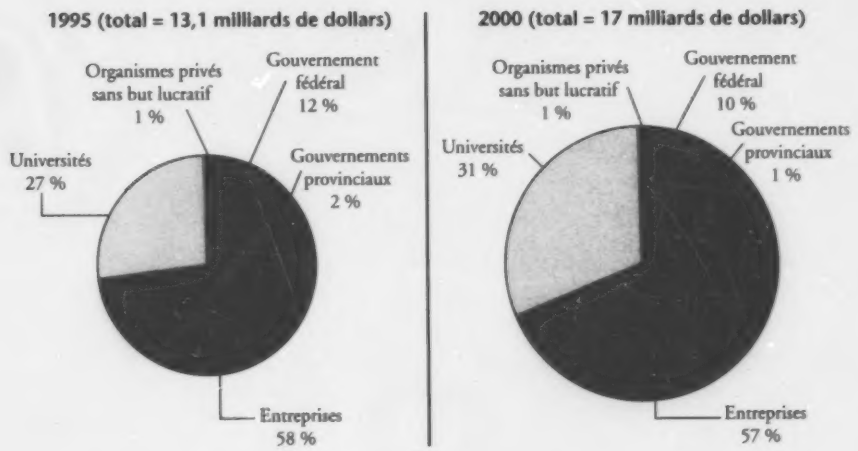
santé publique, la production et la technologie industrielles, et la recherche non orientée (de base). Les secteurs ayant perdu de l'importance incluent les télécommunications et les pêches. Dans le cas des pêches, la baisse est largement attribuable au virage amorcé en vue de financer les activités de R-D extra-muros plutôt que d'effectuer ces activités à l'interne. Globalement, les dépenses en R-D pour les pêches sont demeurées stables.

Figure 7 — Dépenses intra-muros et extra-muros en R-D engagées par l'administration fédérale, de 1996 à 2001



Source : Statistique Canada, 2001, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001[e] et selon la province 1990 à 1999*, document de travail DSIIE, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 14.

Figure 8 — Rendement en R-D au Canada, en 1995 et 2000



Source : Statistique Canada, 2001, *Estimations des dépenses canadiennes au titre de la recherche et du développement (DIRD), Canada, 1990 à 2001[e] et selon la province 1990 à 1999*, document de travail DSIIE, n° de catalogue 88F0006XIF, n° 14.

3.6 EFFETS DES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

Les effets des activités fédérales en S-T sont diffus et à long terme. La majorité de ces activités ont trait à l'intendance, à la réglementation et à la gestion des risques, soit des aspects qui ne sont pas toujours dotés d'indicateurs statistiques facilement quantifiables.

De plus, les avantages sociétaux et économiques peuvent se concrétiser bien après la conclusion des activités en tant que telles. Des avantages peuvent également être attribués à des sources externes au gouvernement fédéral. Par exemple, un laboratoire fédéral peut développer une technologie et accorder une licence libre de redevance aux entreprises canadiennes.

Soutien de l'innovation dans le secteur privé

L'un des rôles principaux que joue le gouvernement fédéral en S-T concerne le transfert de technologie. Plusieurs programmes mettent l'accent sur la collaboration avec les universités et les entreprises ainsi que sur la transmission de renseignements scientifiques et technologiques. Un élément servant à mesurer les effets des S-T fédérales est l'importance que l'industrie accorde à la collaboration du gouvernement et aux renseignements que celui-ci diffuse.

Dans le cadre de l'*Enquête sur les innovations, 1999* de Statistique Canada, les questions suivantes ont été posées à des entreprises :

- Avez-vous lancé un nouveau produit sur le marché ou mis en place un processus de production au cours des trois dernières années?
- Quelles ont été les sources importantes d'inspiration pour votre innovation?
- Qui ont été vos collaborateurs?

Les innovations étaient par la suite classées dans les catégories « première mondiale », « première au Canada » et « première pour l'entreprise ». Les entreprises dont les innovations constituaient des premières mondiales étaient deux fois plus susceptibles de citer des institutions publiques (universités, gouvernements fédéral et provinciaux) à titre de sources importantes de renseignements que les entreprises dont les innovations faisaient partie des deux autres catégories (figure 9).

De plus, même si les entreprises collaborent avec des partenaires du secteur privé, peu importe la distance en Amérique du Nord, les collaborateurs du secteur public ont tendance à être situés à proximité les uns des autres (figures 10 et 11)[7]. Ce fait peut être attribué au type de collaboration : les partenaires commerciaux fournissent l'accès aux marchés, tandis que les partenaires du secteur public fournissent leur expertise et leurs installations de R-D.

7. Les pourcentages affichés dans les figures 10 et 11 font référence au pourcentage d'entreprises novatrices qui collaborent à la R-D. Les entreprises à établissements multiples sont exclues des données se rapportant à la distance.

Commercialisation

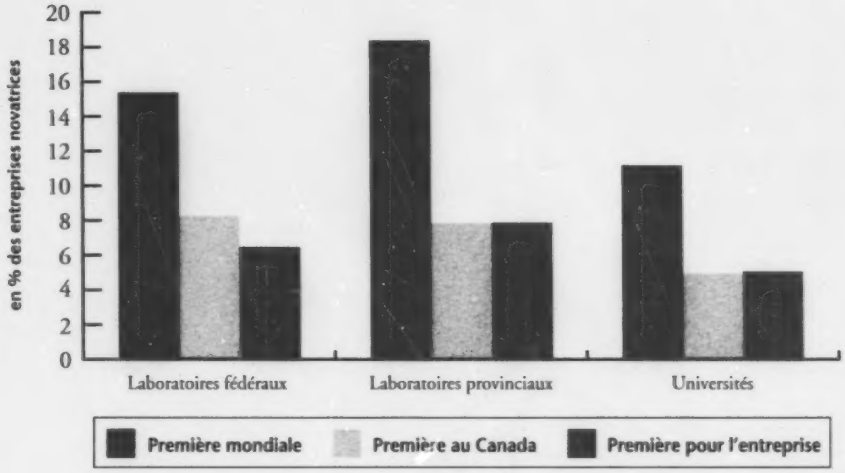
Un autre élément servant à mesurer les effets des activités fédérales en S-T est le nombre de brevets et de licences attribués aux technologies mises au point par leur entremise. Des enquêtes portant sur la gestion de la propriété intellectuelle dans les ministères à vocation scientifique ont été menées en 1998 et 1999 en tant qu'annexes à l'enquête *Dépenses et main-d'œuvre scientifiques fédérales*. Ces rapports indiquent que les ministères à vocation scientifique sont titulaires de 1 946 brevets. Le gouvernement fédéral compte une longue liste d'inventions révolutionnaires, notamment :

- la technologie des fibres optiques à réseau de Bragg du CRC, qui est considérée comme l'une des quatre réalisations

mondiales les plus importantes dans le domaine de la communication par fibre optique;

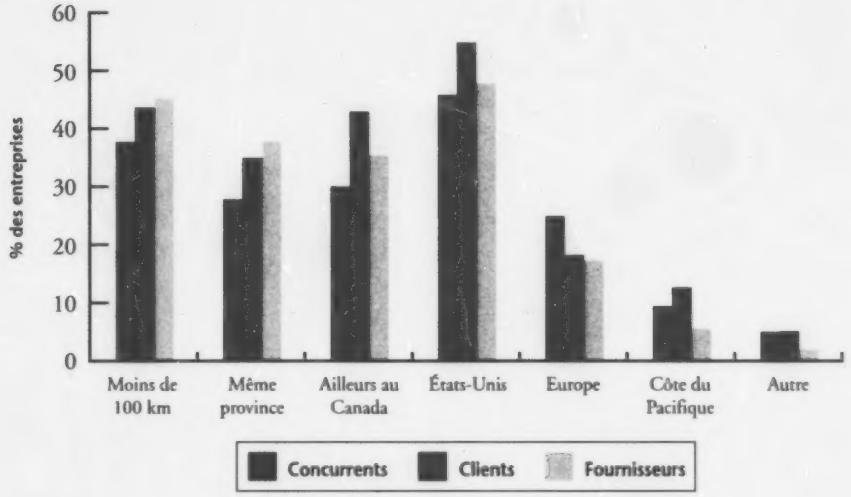
- le processus novateur « Jumpstart » d'AAC qui réduit l'utilisation d'engrais au phosphore;
- le procédé MDB[MC] (mélange de biohuile et de diesel) de RNCan qui permet le recours à des biohuiles dans les systèmes courants de production de chaleur et d'électricité.

Figure 9 — Sources d'inspiration pour l'innovation, 1999



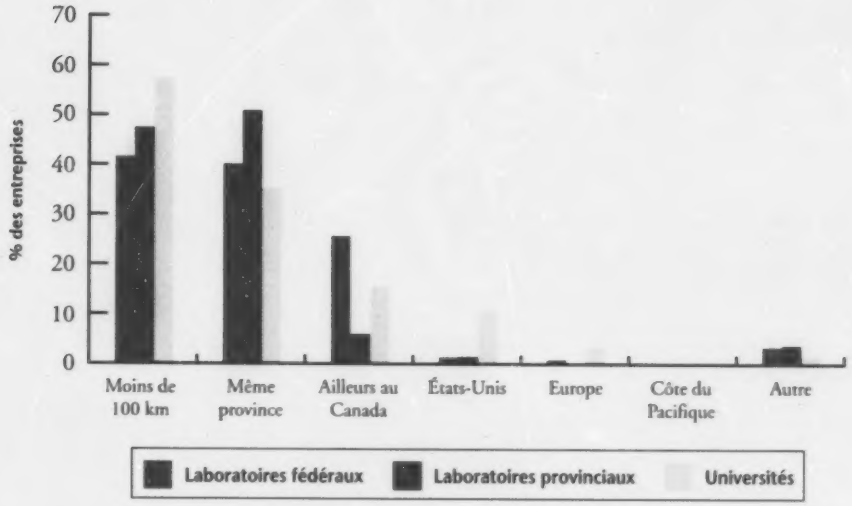
Source : Statistique Canada, *Enquête sur les innovations, 1999*, tableaux spéciaux.

Figure 10 — Fréquence de collaboration avec les établissements privés, 1999



Source : Statistique Canada, *Enquête sur les innovations, 1999*, tableaux spéciaux.

Figure 11 — Fréquence de collaboration avec les institutions publiques, 1999



Source : Statistique Canada, *Enquête sur les innovations, 1999*, tableaux spéciaux.

Les droits d'auteur découlant de la concession de ces licences de brevet sont passés de 6,9 millions de dollars en 1998 à 12 millions de dollars en 1999. Toutefois, le nombre de nouvelles inventions qui ont été brevetées durant cette période a diminué. En 1998, 130 nouveaux brevets ont été obtenus, mais en 1999, seulement 89 ont été déposés. Le nombre de nouvelles licences a aussi diminué, passant de 398 à 191 durant la même période. L'enquête a été menée de nouveau en 2001 et les résultats devraient être connus au milieu de 2002.

3.7 ÉVALUATION DES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

L'enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre scientifiques fédérales de Statistique Canada est un outil indispensable, qui fournit une structure de déclaration détaillée et uniforme. Les résultats permettent de faire le suivi des tendances globales (notamment les dépenses totales) et les détails permettent d'effectuer l'analyse des composantes des tendances (notamment les dépenses par ministère). Cette enquête fait partie intégrante du Projet de système d'information sur la science et la technologie de Statistique Canada (voir la section 2a.5), lequel relie les données sur les S-T, la R-D, les innovations et la propriété intellectuelle. Ce système d'information sert non seulement à faire des analyses, mais également à rendre compte aux organismes nationaux et internationaux qui font le suivi des progrès accomplis par le Canada en vue d'atteindre ses objectifs dans ce domaine.

REGARD VERS L'AVENIR

La publication du document *Les sciences et la technologie à l'aube du XX^e siècle* a changé l'orientation des activités fédérales en S-T. Les objectifs et les principes directeurs qu'elle contient ont mené à une entreprise scientifique fédérale fondamentalement différente de ce qu'elle était auparavant. La collaboration et les partenariats ont pris beaucoup d'importance. De nombreuses institutions ont été créées; celles-ci servent à acheminer les fonds fédéraux aux autres intervenants du système d'innovation. Au fur et à mesure que la stratégie fédérale en S-T évolue, il sera important de s'adapter à un contexte et à un environnement sans cesse changeants tant pour les activités fédérales en S-T que pour les sciences au Canada et dans le monde entier.

4.1 IMPORTANCE CROISSANTE DES SCIENCES

Une récente analyse des questions, des propositions et des débats du Parlement britannique[8] fait état de l'importance grandissante des sciences dans les affaires parlementaires. La proportion du matériel examiné ayant trait aux S-T a environ sextuplé durant la dernière décennie, les sciences biologiques et de l'environnement représentant la majorité de la croissance. Ce changement révèle la place de plus en plus grande que les questions scientifiques occupent dans la prise de décisions politiques. On peut constater des tendances semblables partout dans le monde. Elles sont le reflet des mesures prises par les gouvernements pour assurer l'excellence des sciences utilisées dans le cadre de la prise de décisions ainsi que l'excellence des procédés qui incorporent les sciences dans ces décisions.

Cette activité met en lumière non seulement l'importance grandissante des sciences, mais également le raffinement et l'efficacité croissants dont font preuve les groupes d'intérêt pour faire porter leurs problèmes à l'ordre du jour. Elle reflète aussi l'importance accrue des S-T dans la réglementation, comme l'a démontré le cas de la crise de la maladie de la vache folle. La demande d'une utilisation saine des sciences durant les tentatives de réglementation des aliments génétiquement modifiés, ainsi que l'admission que les meilleures pratiques médicales sont fondées sur des résultats,

8. Ana Padilla et Ian Gibson, *Nature*, vol. 403, le 27 janvier 2000.

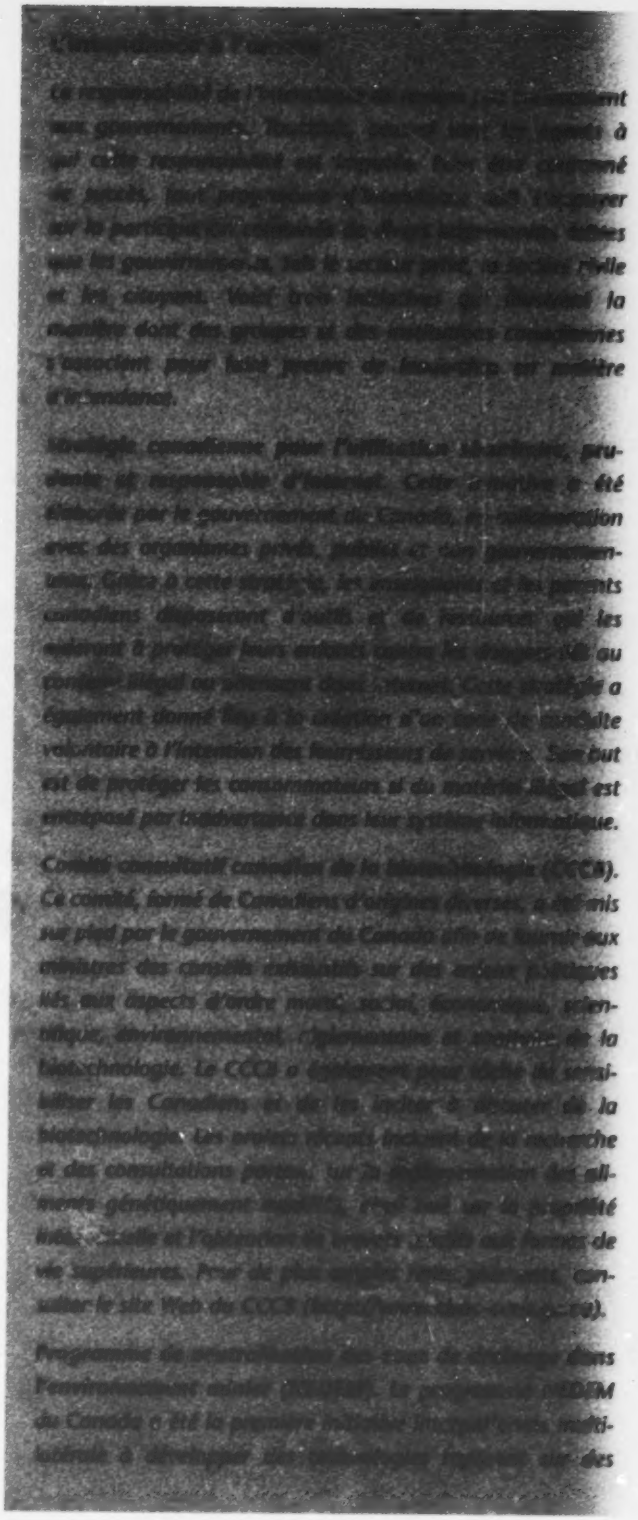
constituent d'autres exemples de cette tendance.

Des événements récents découlant de décisions prises par le gouvernement du Canada et d'autres pays, et touchant les domaines de la gestion des ressources naturelles, et de la santé et de la sécurité publiques, ont contribué aux préoccupations du public quant à la capacité des gouvernements de traiter efficacement les questions scientifiques. Les groupes de défense de l'intérêt public et les médias se sont servis de questions de premier plan pour exercer davantage de pression sur le gouvernement, et ce, pour que ce dernier fasse un usage plus judicieux d'une science à la fois impartiale, transparente et axée sur l'excellence grâce à un processus consultatif scientifique.

En réponse à ces préoccupations, le Cabinet a approuvé en avril 2000 le *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans le processus décisionnel du gouvernement* et il a admis que l'adoption du cadre présenterait de nombreux défis. Il faudrait que les ministères établissent de nouvelles procédures dans certains secteurs, y compris la façon d'obtenir des avis scientifiques et auprès de qui les obtenir, le contrôle par les pairs, les consultations avec les conseillers et le public, l'examen des décisions scientifiques et l'évaluation du processus consultatif scientifique. Le cadre est actuellement au stade initial de la mise en œuvre et devrait être entièrement opérationnel d'ici le 31 mars 2003.

4.2 INTENDANCE

Une des principales responsabilités des gouvernements est de protéger et de promouvoir l'intérêt public. Ils jouent ce rôle en créant des normes et des règlements ainsi qu'en élaborant des



L'intendance à l'œuvre *(suite)*

données scientifiques et visant à réduire les effets des eaux de drainage acides, un des problèmes environnementaux les plus importants auxquels font face les sociétés minières partout dans le monde. Dirigé par RNCan, avec la participation des sociétés minières et des associations de sociétés minières ainsi que de huit gouvernements provinciaux, ce programme de coopération volontaire a permis au Canada d'être reconnu à titre de chef de file en matière de solutions de R-D pour les eaux de drainage acides, tout en procurant des avantages financiers de taille. Une évaluation du programme NEDEM conclut que les coûts associés à la responsabilité civile ont diminué de 340 millions de dollars pour cinq sites miniers au Canada.

directives fondées sur les vastes besoins de la société et de l'environnement. L'intendance est l'instrument clé qui permet d'obtenir l'acceptation du public en ce qui a trait aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies, et de promouvoir un marché dynamique. Elle est au cœur d'une gestion publique saine.

En faisant en sorte que les travaux d'innovation aillent de pair avec l'intérêt public, l'intendance permet d'obtenir les améliorations de la qualité de vie qui peuvent résulter des nouvelles technologies et des nouveaux produits. Lorsque la conduite des secteurs privé et public a un effet sur la santé et la sécurité publiques, les marchés et la durabilité de l'environnement, l'intendance efficace se doit d'établir des cadres de réglementation et des codes la régissant. Il faut de plus qu'elle utilise des politiques rationnelles qui incitent à l'innovation et favorisent le développement commercial.

Voici quelques exemples d'intendance :

- vérification de l'innocuité des aliments et des médicaments (pour s'assurer qu'ils ne contiennent aucun contaminant dangereux et n'ont pas d'effets secondaires inconnus);
- consultation des Canadiens concernant des enjeux d'ordre social, moral, environnemental ou sanitaire qui résultent des progrès réalisés dans le domaine des sciences de la vie;
- mise en œuvre d'activités favorisant le développement durable et la gestion des ressources naturelles;
- mise en application de la protection de la propriété intellectuelle à l'échelle mondiale pour les travaux des innovateurs canadiens;
- adoption de normes environnementales avant-gardistes qui exigent des solutions novatrices;
- élaboration d'autres méthodes pour mesurer la croissance économique (par exemple, un indice du bien-être qui incorpore la croissance « négative », notamment la détérioration de l'environnement attribuable à un projet de développement industriel).

Une intendance efficace est indispensable à une économie saine. La réputation d'une entreprise et sa valeur sur le marché peuvent être désavantagées par les préoccupations du public quant à ses pratiques écologiques ou à son comportement moral. Si les règles ne sont pas convenablement définies et appliquées dans des domaines tels que la propriété intellectuelle, les entreprises ne pourront pas investir avec confiance dans des projets à risque élevé. Même s'il est inévitable qu'il y ait des frictions entre les entreprises, les sociétés civiles et les gouvernements, tous s'entendent pour dire qu'une structure d'intendance bien établie est essentielle au fonctionnement efficace de la société.

constituent d'autres exemples de cette tendance.

Des événements récents découlant de décisions prises par le gouvernement du Canada et d'autres pays, et touchant les domaines de la gestion des ressources naturelles, et de la santé et de la sécurité publiques, ont contribué aux préoccupations du public quant à la capacité des gouvernements de traiter efficacement les questions scientifiques. Les groupes de défense de l'intérêt public et les médias se sont servis de questions de premier plan pour exercer davantage de pression sur le gouvernement, et ce, pour que ce dernier fasse un usage plus judicieux d'une science à la fois impartiale, transparente et axée sur l'excellence grâce à un processus consultatif scientifique.

En réponse à ces préoccupations, le Cabinet a approuvé en avril 2000 le *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie dans le processus décisionnel du gouvernement* et il a admis que l'adoption du cadre présenterait de nombreux défis. Il faudrait que les ministères établissent de nouvelles procédures dans certains secteurs, y compris la façon d'obtenir des avis scientifiques et auprès de qui les obtenir, le contrôle par les pairs, les consultations avec les conseillers et le public, l'examen des décisions scientifiques et l'évaluation du processus consultatif scientifique. Le cadre est actuellement au stade initial de la mise en œuvre et devrait être entièrement opérationnel d'ici le 31 mars 2003.

Une des principales responsabilités des gouvernements est de protéger et de promouvoir l'intérêt public. Ils jouent ce rôle en créant des normes et des règlements ainsi qu'en élaborant des

L'intendance à l'œuvre

La responsabilité de l'intendance ne revient pas entièrement aux gouvernements. Toutefois, ceux-ci sont les agents à qui cette responsabilité est imputée. Pour être couronné de succès, tout programme d'intendance doit s'appuyer sur la participation combinée de divers intervenants autres que les gouvernements, tels le secteur privé, la société civile et les citoyens. Voici trois initiatives qui illustrent la manière dont des groupes et des institutions canadiennes s'associent pour faire preuve de leadership en matière d'intendance.

Stratégie canadienne pour l'utilisation sécuritaire, prudente et responsable d'Internet. *Cette initiative a été élaborée par le gouvernement du Canada, en collaboration avec des organismes privés, publics et non gouvernementaux. Grâce à cette stratégie, les enseignants et les parents canadiens disposeront d'outils et de ressources qui les aideront à protéger leurs enfants contre les dangers liés au contenu illégal ou offensant dans Internet. Cette stratégie a également donné lieu à la création d'un code de conduite volontaire à l'intention des fournisseurs de services. Son but est de protéger les consommateurs si du matériel illégal est entreposé par inadvertance dans leur système informatique.*

Comité consultatif canadien de la biotechnologie (CCCB). *Ce comité, formé de Canadiens d'origines diverses, a été mis sur pied par le gouvernement du Canada afin de fournir aux ministres des conseils exhaustifs sur des enjeux politiques liés aux aspects d'ordre moral, social, économique, scientifique, environnemental, réglementaire et sanitaire de la biotechnologie. Le CCCB a également pour tâche de sensibiliser les Canadiens et de les inciter à discuter de la biotechnologie. Les projets récents incluent de la recherche et des consultations portant sur la réglementation des aliments génétiquement modifiés, ainsi que sur la propriété intellectuelle et l'obtention de brevets relatifs aux formes de vie supérieures. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web du CCCB (**http://www.cbac-cccb.gc.ca**).*

Programme de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier (NEDEM). *Le programme NEDEM du Canada a été la première initiative internationale multilatérale à développer des technologies reposant sur des*

L'intendance à l'œuvre *(suite)*

données scientifiques et visant à réduire les effets des eaux de drainage acides, un des problèmes environnementaux les plus importants auxquels font face les sociétés minières partout dans le monde. Dirigé par RNCan, avec la participation des sociétés minières et des associations de sociétés minières ainsi que de huit gouvernements provinciaux, ce programme de coopération volontaire a permis au Canada d'être reconnu à titre de chef de file en matière de solutions de R-D pour les eaux de drainage acides, tout en procurant des avantages financiers de taille. Une évaluation du programme NEDEM conclut que les coûts associés à la responsabilité civile ont diminué de 340 millions de dollars pour cinq sites miniers au Canada.

directives fondées sur les vastes besoins de la société et de l'environnement. L'intendance est l'instrument clé qui permet d'obtenir l'acceptation du public en ce qui a trait aux nouveaux produits et aux nouvelles technologies, et de promouvoir un marché dynamique. Elle est au cœur d'une gestion publique saine.

En faisant en sorte que les travaux d'innovation aillent de pair avec l'intérêt public, l'intendance permet d'obtenir les améliorations de la qualité de vie qui peuvent résulter des nouvelles technologies et des nouveaux produits. Lorsque la conduite des secteurs privé et public a un effet sur la santé et la sécurité publiques, les marchés et la durabilité de l'environnement, l'intendance efficace se doit d'établir des cadres de réglementation et des codes la régissant. Il faut de plus qu'elle utilise des politiques rationnelles qui incitent à l'innovation et favorisent le développement commercial.

Voici quelques exemples d'intendance :

- vérification de l'innocuité des aliments et des médicaments (pour s'assurer qu'ils ne contiennent aucun contaminant dangereux et n'ont pas d'effets secondaires inconnus);
- consultation des Canadiens concernant des enjeux d'ordre social, moral, environnemental ou sanitaire qui résultent des progrès réalisés dans le domaine des sciences de la vie;
- mise en œuvre d'activités favorisant le développement durable et la gestion des ressources naturelles;
- mise en application de la protection de la propriété intellectuelle à l'échelle mondiale pour les travaux des innovateurs canadiens;
- adoption de normes environnementales avant-gardistes qui exigent des solutions novatrices;
- élaboration d'autres méthodes pour mesurer la croissance économique (par exemple, un indice du bien-être qui incorpore la croissance « négative », notamment la détérioration de l'environnement attribuable à un projet de développement industriel).

Une intendance efficace est indispensable à une économie saine. La réputation d'une entreprise et sa valeur sur le marché peuvent être désavantagées par les préoccupations du public quant à ses pratiques écologiques ou à son comportement moral. Si les règles ne sont pas convenablement définies et appliquées dans des domaines tels que la propriété intellectuelle, les entreprises ne pourront pas investir avec confiance dans des projets à risque élevé. Même s'il est inévitable qu'il y ait des frictions entre les entreprises, les sociétés civiles et les gouvernements, tous s'entendent pour dire qu'une structure d'intendance bien établie est essentielle au fonctionnement efficace de la société.

Les défis auxquels le gouvernement fait face aujourd'hui sur le plan de l'intendance ne doivent pas être sous-estimés. À mesure que les découvertes repoussent les frontières des S-T et transforment la société, il devient plus difficile de protéger l'intérêt public. Dans les années à venir, les capacités d'intendance seront mises à l'épreuve alors que les nouveaux produits s'avéreront de plus en plus complexes et seront mis en marché plus rapidement.

La priorité continue en matière d'intendance doit être de s'assurer d'être bien préparé afin de pouvoir relever ces défis. En appliquant davantage de saines pratiques d'intendance, nous continuerons de donner aux Canadiens l'assurance que leurs intérêts généraux sont protégés. Il en découlera un climat commercial plus stable qui poussera les entreprises novatrices à exceller. Puisque les autres pays font face aux mêmes pressions, le Canada peut devancer la concurrence en établissant les meilleures normes au monde.

4.3 DÉFIS DES MOYS TOUCHANT LES RESSOURCES HUMAINES

La collectivité des S-T dans le gouvernement fédéral vise à effectuer des contributions constructives et précises en ce qui a trait à la santé, à la sécurité et à la croissance durable de l'économie et du marché du travail du Canada.

Vu les défis posés par l'économie du savoir, la gestion des activités fédérales en S-T adopte de nouvelles stratégies et initiatives qui sont appropriées pour le nouveau millénaire. La collectivité des S-T vise à réunir une main-d'œuvre qui compte parmi les meilleures au monde.

Compréhension des problèmes

Il y a de nombreux problèmes et défis, différents mais interreliés, qui ont trait au recrutement réussi et à la conservation du personnel scientifique et des technologues. Voici une brève liste des enjeux clés touchant ce milieu :

- la gestion de l'effectif scientifique;
- les tendances démographiques;
- l'équité en matière d'emploi.

Gestion de l'effectif scientifique

En 1998, le Human Resources Research Institute a mené une enquête détaillée à propos des défis que les organismes canadiens doivent relever dans le cadre de la gestion de leur effectif en R-D. Les résultats de l'enquête ont été publiés dans l'article intitulé « Managing R&D Personnel: A Challenge for Canadian Organizations »[9]. Bien que l'enquête ne vise pas précisément le secteur public, les résultats sont conformes aux cas vécus par les ministères et organismes fédéraux.

9. *Human Resources Management Research Quarterly*, hiver 1999.

L'enquête révèle que les organismes sont spécialement mis au défi pour ce qui est de la gestion des employés en S-T. Quatre caractéristiques principales de ces employés ont été relevées.

- Les employés sont très **puissants**, car ils représentent un aspect clé de l'avantage concurrentiel de l'organisme et sont, par conséquent, plus enclins à quitter celui-ci si leurs attentes et leurs besoins ne sont pas comblés. Ils prennent part à des travaux d'innovation qui sont difficiles à contrôler et ils sont davantage assujettis à l'obsolescence des connaissances.
- Ils sont perçus comme des **individualistes** puisqu'ils préfèrent souvent travailler seuls et développent

un attachement profond pour leurs travaux de recherche plutôt que pour l'organisme qui les emploie.

- Les employés en S-T se plaignent d'un manque de **reconnaissance** de leur travail. Ils aimeraient obtenir des augmentations de salaire et des promotions tout en poursuivant leur cheminement de carrière dans le domaine de la recherche. Ils désirent également obtenir davantage de reconnaissance de la part de leur superviseur immédiat et de leur équipe de gestion.

- Ils veulent gérer et améliorer leurs **compétences**. Ils désirent surtout disposer de plus de temps pour participer à des séminaires et conférences, et veulent prendre part à des travaux plus intéressants.

L'enquête indique que les employés en S-T doivent être **gérés de façon distincte**, puisque leurs postes semblent avoir des exigences uniques. Au cours des années, l'administration publique fédérale a, dans certains cas, géré quelques groupes scientifiques différemment. Afin d'attirer et de conserver les nouveaux employés dans ce domaine, il faudra peut-être porter plus d'attention aux différences.

Tendances démographiques

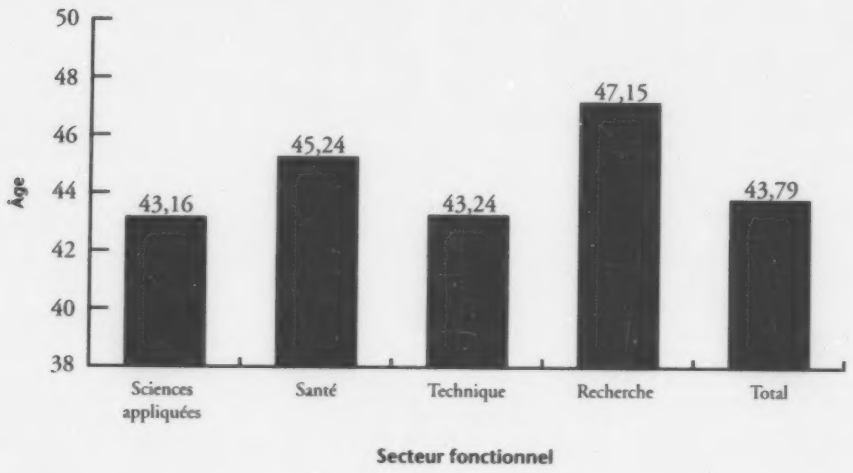
Les problèmes démographiques sont au cœur du défi à relever. En 1998, 1999 et 2000, la Commission de la fonction publique du Canada (CFP) a effectué un certain nombre d'études et une analyse portant sur l'effectif en S-T de la fonction publique fédérale[10]. Un premier dépouillement des embauches possibles au cours de la période de cinq ans allant de 1998 à 2002 a été exécuté au moyen du modèle PERSIM (modèle de simulation sur le personnel) de Statistique Canada et d'autres méthodes permettant d'analyser la répartition par âge, les départs et les groupes visés par l'équité en matière d'emploi.

L'étude démographique a révélé que l'effectif en S-T est composé principalement de travailleurs âgés, tout comme c'est le cas pour l'ensemble de la fonction publique. De plus, l'Examen des programmes a eu pour effet de créer de sérieux obstacles au rajeunissement de la main-d'œuvre. Les retraites prévues, conjuguées aux départs anticipés résultant des programmes spéciaux qui ont suivi l'Examen des programmes, ont contribué à une perte de connaissances spécialisées indispensables, tant chez les employés que chez les gestionnaires. Enfin, le fait que le nombre de chercheurs âgés de moins de 40 ans soit si restreint a un effet défavorable, car ce groupe fraîchement sorti de l'université est souvent la source de nouvelles idées.

Présentés de manière plus détaillée, les résultats de l'enquête montrent qu'en 1997, plus de la moitié de tous les employés en S-T étaient âgés de plus de 45 ans (figure 12). Si on présume qu'aucun recrutement n'est effectué, il est prévu qu'environ 25 p. 100 des employés partiront entre 1998 et 2002, et que le pourcentage des employés âgés de plus de 45 ans s'établira à 76 p. 100 en 2002. Les retraites devraient constituer environ 65 p. 100 de ces départs. On estime que d'ici 2005, le taux de prise de retraite annuel quadruplera et causera des pertes importantes sur les plans de la capacité de production, de l'expérience et des compétences en gestion. Le succès des activités de recrutement futures reposera jusqu'à un certain point sur la solidité de l'économie dans le secteur privé.

10. « Federal Public Service Scientific and Technical Community: Demographics, Employment Equity, Succession Planning » — 2000, « Demographic Analysis of the Scientific & Technical Community » — 1999, « Estimates of Hiring Potential: Scientific and Technical Community » — 1998. Ce travail a été préparé par des entrepreneurs du secteur privé. On peut se le procurer (version anglaise uniquement) au Secrétariat interministériel de la gestion de la collectivité des S-T.

Figure 12 — Âge moyen de l'effectif en S-T



Source : Commission de la fonction publique, 2000.

Un autre problème mis en lumière par l'étude démographique est la rareté de jeunes travailleurs au sein de la collectivité des S-T. Même en 1997, seulement 10 p. 100 du personnel des S-T était âgé de moins de 35 ans. On a estimé que ce chiffre allait diminuer à moins de 5 p. 100 d'ici 2002, si le processus d'embauche n'est pas intensifié. S'ajoute à ce problème la prévision d'une pénurie importante de main-d'œuvre (la demande de main-d'œuvre excédant l'offre) dans bon nombre des groupes professionnels en S-T d'ici 2002. Compte tenu de ce fait, la fonction publique sera en concurrence marquée avec d'autres secteurs pour les travailleurs les plus qualifiés et les plus brillants, exacerbant et aggravant un problème qui existe déjà. Cette tendance avait déjà été constatée en 1997, lorsque le Centre de recherche sur la gestion publique avait mené une enquête auprès de 2 500 étudiants dans plus de 13 universités canadiennes[11]. De ces étudiants, seulement 18 p. 100 avaient indiqué préférer travailler pour le gouvernement fédéral, tandis que 65 p. 100 indiquaient opter pour le secteur privé. Le recrutement et la conservation d'employés en S-T âgés de moins de 35 ans présentent clairement un défi de taille.

Problèmes d'équité en matière d'emploi

La collectivité des S-T a relevé de nombreux problèmes d'équité en matière d'emploi, qui sont pertinents pour ses membres. Lors de l'examen individuel de certains des problèmes qu'ont les groupes visés par l'équité en matière d'emploi, on a constaté que les femmes sont préoccupées par le maintien d'un équilibre entre le travail et leur vie personnelle, ainsi que par les politiques visant les congés, les déplacements et la réinstallation. Le nombre de personnes de minorité visible occupant un poste technique est de beaucoup inférieur à la disponibilité sur le marché du travail. Le nombre d'Autochtones formés est

11. « Ensuring a Modern and Effective Research and Science Capacity: A Graduate Opportunities Strategy », Conseils et Vérification Canada, 2000. Ce travail a été préparé par des entrepreneurs du secteur privé. On peut se le procurer (version anglaise uniquement) au Secrétariat interministériel de la gestion de la collectivité des S-T.

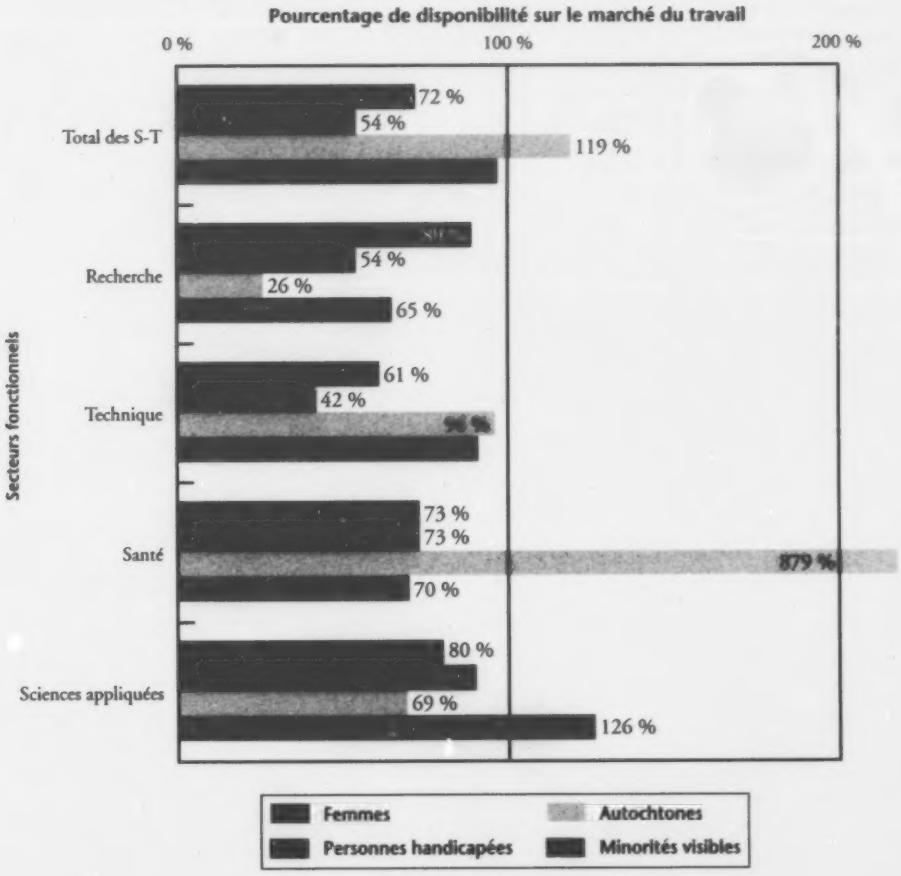
insuffisant pour assurer leur représentation appropriée au sein de la collectivité fédérale des S-T. Enfin, les personnes handicapées perçoivent des obstacles importants quant à leur recrutement dans la collectivité des S-T.

L'absence générale d'activités de recrutement au cours des dernières années a également contribué aux écarts de représentation, dans la collectivité des S-T, des membres des groupes désignés comparativement à la disponibilité de ces groupes sur le marché du travail canadien dans son ensemble. La figure 13 illustre les défis actuels.

4.4 NOUVEAUX MODÈLES DE COLLABORATION ET DE PARTENARIAT DANS LES ACTIVITÉS FÉDÉRALES EN S-T

Le discours du Trône du gouvernement fédéral prononcé en janvier 2001 a lancé le défi audacieux de faire passer le Canada du 15e rang au groupe des cinq premiers à l'échelle internationale quant au rendement de la R-D en pourcentage du PIB. Selon ce scénario, le gouvernement s'est engagé à doubler ses investissements dans la R-D durant la prochaine décennie. Des partenariats

Figure 13 — Groupes visés par l'équité en matière d'emploi dans les S-T



Source : Commission de la fonction publique, 2000.

efficaces et productifs entre tous les secteurs de la société seront essentiels pour que le Canada atteigne cet objectif.

Même si la valeur et le succès de la collaboration du gouvernement fédéral en S-T sont manifestes, le Conseil d'experts en sciences et en technologie a fait rapport de la nécessité de gérer les ressources fédérales en S-T de manière plus stratégique et selon une approche horizontale pour l'ensemble des ministères fédéraux. Le Conseil a affirmé que cela constituait une étape clé de l'intégration entière de la R-D effectuée par le gouvernement fédéral dans le système national d'innovation.

Voici quelques exemples de certains des nouveaux mécanismes de collaboration et de financement des activités fédérales en S-T qui ont été mis en œuvre depuis le lancement en 1996 de la stratégie fédérale en S-T. Ces mécanismes ne sont pas tous des résultats directs de la stratégie, mais la plupart ont été façonnés par ses principes. Toutefois, ils ont tous contribué à un environnement politique en S-T fondamentalement nouveau et qui pose de nouveaux défis pour les ministères et organismes fédéraux. Les investissements fédéraux importants en S-T qui ont été effectués à l'extérieur des ministères et des organismes ont contribué à créer des compétences solides dans ces secteurs (universités et entreprises), mais le gouvernement fédéral est maintenant appelé à faire la meilleure utilisation possible de ces compétences à ses propres fins (en remplacement des compétences à l'interne).

Fondation canadienne pour l'innovation

La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a été mise sur pied en 1997 à titre de société indépendante et autonome ayant le mandat de rebâtir les laboratoires et les installations de recherche dans les universités et les hôpitaux d'enseignement partout au pays, et de réinvestir dans ceux-ci. Grâce à une série d'investissements, le gouvernement a affecté 3,15 milliards de dollars à la FCI. D'ici 2010, on s'attend à ce que cet investissement ait produit, par l'entremise de la participation des établissements et de leurs partenaires, plus de 9 milliards de dollars en nouveaux investissements de capitaux pour la recherche.

La FCI s'avère très efficace. À la fin de 2001, elle avait donné son appui à plus de 1 400 projets dans 100 universités et hôpitaux. Tous les projets financés jusqu'à maintenant (plus de 900 millions de dollars en octobre 2001) ont permis aux établissements de trouver du financement de contrepartie auprès des provinces et d'autres sommes auprès du secteur privé et des universités mêmes. Les fonds de la FCI sont investis en partenariat avec les établissements de recherche et leurs partenaires des secteurs public, privé et bénévole. Environ 60 p. 100 des fonds proviennent de partenaires non fédéraux. Cela se traduit par une collaboration intergouvernementale et par l'orientation des fonds fédéraux vers les priorités définies par les établissements de recherche qui emploient le bassin principal de chercheurs du Canada.

Les investissements de la FCI ont eu pour résultat une riche gamme de nouveaux projets qui emploient, attirent et, dans certains cas, rapatrient des étudiants, des chercheurs et du personnel technique canadiens, lesquels peuvent ensuite utiliser leurs connaissances et leur expertise pour renforcer l'économie

canadienne et assurer une meilleure qualité de vie pour les Canadiens. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de la FCI (**http://www.innovation.ca**).

Chaires de recherche du Canada

Un autre exemple de renforcement majeur des compétences à l'extérieur du gouvernement fédéral, mais avec l'aide de fonds fédéraux, est le Programme des chaires de recherche du Canada. Ce programme s'est vu octroyer 900 millions de dollars pour la création de 2 000 postes de chercheurs dans les universités canadiennes d'ici 2005. Outil vital, les chaires de recherche permettront aux universités canadiennes de gérer et d'établir les compétences en matière de recherche et de formation dont elles auront besoin pour répondre à la demande à long terme de personnel très qualifié et d'activités de recherche.

Afin de démontrer l'intégration croissante des investissements fédéraux en S-T, la FCI investira 250 millions de dollars entre 2000 et 2005 pour fournir aux titulaires de chaires le matériel de recherche de classe mondiale et de pointe dont ils ont besoin pour être concurrentiels à l'échelle internationale et pour former les prochaines générations de chercheurs canadiens. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web du Programme (**http://www.chaires.gc.ca**).

Génome Canada

La recherche génomique est un domaine où le Canada a un haut potentiel. Le gouvernement fédéral a pris l'engagement de verser 300 millions de dollars à Génome Canada en vue de la création de cinq centres de recherche au Canada. Chacun de ces centres réunit l'industrie, les gouvernements, les universités, les hôpitaux, les instituts de recherche et le public. Leur but est de mettre en place l'infrastructure de recherche et les équipes interdisciplinaires nécessaires pour traiter les développements technologiques de pointe et assurer un leadership quant aux problèmes moraux, environnementaux, juridiques et sociaux liés à la génomique. Les centres de Génome Canada illustrent les nouveaux types de partenariats qui sont entrepris par le gouvernement fédéral. Le financement et l'expertise du gouvernement fédéral encouragent la participation à l'échelle du système d'innovation. De plus, des décisions clés sont prises par l'ensemble de la collectivité des spécialistes de la génomique, par l'entremise de procédés transparents. Pour de plus amples renseignements,

Institut national de nanotechnologie

L'Institut national de nanotechnologie (INN) est un partenariat unique entre le CNRC, chef de file dans les domaines de la recherche, du développement technologique et de la commercialisation; l'Université de l'Alberta, chef de file dans les domaines de la recherche et de l'éducation; la province de l'Alberta, qui se consacre à l'innovation et à la croissance technologique.

L'INN deviendra un centre de classe internationale pour la recherche en nanotechnologie et attirera certains des cerveaux les plus brillants au monde dans un domaine qui devrait tout révolutionner, depuis l'informatique et les communications jusqu'à la médecine en passant par l'énergie et la fabrication. Bien qu'il soit situé en Alberta, l'INN aura le mandat national d'établir un programme de classe internationale en sciences moléculaires, en sciences et en génie de la nano-échelle, ainsi qu'en commercialisation et en transfert de technologie. L'Institut contribuera à la recherche, de concert avec ses partenaires canadiens et internationaux, dans des domaines présentant de fortes possibilités.

canadienne et assurer une meilleure qualité de vie pour les Canadiens. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web de la FCI (**http://www.innovation.ca**).

Chaires de recherche du Canada

Un autre exemple de renforcement majeur des compétences à l'extérieur du gouvernement fédéral, mais avec l'aide de fonds fédéraux, est le Programme des chaires de recherche du Canada. Ce programme s'est vu octroyer 900 millions de dollars pour la création de 2 000 postes de chercheurs dans les universités canadiennes d'ici 2005. Outil vital, les chaires de recherche permettront aux universités canadiennes de gérer et d'établir les compétences en matière de recherche et de formation dont elles auront besoin pour répondre à la demande à long terme de personnel très qualifié et d'activités de recherche.

Afin de démontrer l'intégration croissante des investissements fédéraux en S-T, la FCI investira 250 millions de dollars entre 2000 et 2005 pour fournir aux titulaires de chaires le matériel de recherche de classe mondiale et de pointe dont ils ont besoin pour être concurrentiels à l'échelle internationale et pour former les prochaines générations de chercheurs canadiens. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Web du Programme (**http://www.chaires.gc.ca**).

Génome Canada

La recherche génomique est un domaine où le Canada a un haut potentiel. Le gouvernement fédéral a pris l'engagement de verser 300 millions de dollars à Génome Canada en vue de la création de cinq centres de recherche au Canada. Chacun de ces centres réunit l'industrie, les gouvernements, les universités, les hôpitaux, les instituts de recherche et le public. Leur but est de mettre en place l'infrastructure de recherche et les équipes interdisciplinaires nécessaires pour traiter les développements technologiques de pointe et assurer un leadership quant aux problèmes moraux, environnementaux, juridiques et sociaux liés à la génomique. Les centres de Génome Canada illustrent les nouveaux types de partenariats qui sont entrepris par le gouvernement fédéral. Le financement et l'expertise du gouvernement fédéral encouragent la participation à l'échelle du système d'innovation. De plus, des décisions clés sont prises par l'ensemble de la collectivité des spécialistes de la génomique, par l'entremise de procédés transparents. Pour de plus amples renseignements,

Institut national de nanotechnologie

L'Institut national de nanotechnologie (INN) est un partenariat unique entre le CNRC, chef de file dans les domaines de la recherche, du développement technologique et de la commercialisation; l'Université de l'Alberta, chef de file dans les domaines de la recherche et de l'éducation; la province de l'Alberta, qui se consacre à l'innovation et à la croissance technologique.

L'INN deviendra un centre de classe internationale pour la recherche en nanotechnologie et attirera certains des cerveaux les plus brillants au monde dans un domaine qui devrait tout révolutionner, depuis l'informatique et les communications jusqu'à la médecine en passant par l'énergie et la fabrication. Bien qu'il soit situé en Alberta, l'INN aura le mandat national d'établir un programme de classe internationale en sciences moléculaires, en sciences et en génie de la nano-échelle, ainsi qu'en commercialisation et en transfert de technologie. L'Institut contribuera à la recherche, de concert avec ses partenaires canadiens et internationaux, dans des domaines présentant de fortes possibilités.

consulter le site Web de Génome Canada (**http://www.genomecanada.ca**).

Évaluation de nouveaux modèles de partenariats

Le gouvernement du Canada continue sans relâche à examiner divers nouveaux modèles de partenariat et de collaboration pour modifier la manière dont il réalise ses activités en S-T. Alors qu'ils cherchent les meilleurs moyens d'intégrer leurs compétences dans le système d'innovation du Canada, les MOVS s'inspirent de l'expérience positive des Réseaux de centres d'excellence. Les MOVS s'efforcent de trouver des solutions aux nouveaux problèmes et de tirer parti des possibilités économiques d'importance nationale en S-T; de regrouper des partenaires au Canada et à l'étranger afin de créer des réseaux d'innovation; d'intégrer la R-D à l'application des politiques et à la commercialisation. Dirigées par des scientifiques du gouvernement fédéral, ces nouvelles approches axées sur la collaboration mettront l'accent sur les priorités nationales des activités fédérales en S-T et sur le suivi des activités depuis l'étape de la R-D jusqu'aux politiques et produits novateurs.

C'est dans le but de renforcer la protection contre le terrorisme chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN) que l'**Initiative de recherche et de technologie CBRN** a été mise sur pied. Pour ce faire, elle s'emploie à améliorer la coordination et la collaboration entre les trois secteurs des S-T au Canada : le gouvernement, le secteur privé et le milieu universitaire. Le gouvernement fédéral lui a attribué 170 millions de dollars sur cinq ans. L'Initiative est divisée en trois catégories de projet : acquisition technologique, accélération du progrès technique, recherche et développement technologiques.

Ces nouveaux modèles aideront à orienter les ressources des ministères fédéraux afin de traiter des problèmes importants en matière de politique nationale. Ils permettront en outre de rassembler et de mobiliser des intervenants importants dans les universités, les gouvernements provinciaux et municipaux ainsi que dans le secteur privé pour accroître l'efficacité et les effets des résultats découlant des activités de R-D et d'innovation.

CONCLUSION

Ce rapport présente une rétrospective quinquennale de la mise en œuvre de la stratégie du gouvernement fédéral en S-T, intitulée *Les sciences et la technologie à l'aube du XXIe siècle*. Les trois objectifs de la stratégie — assurer la création continue d'emplois et stimuler la croissance économique de façon durable; améliorer la qualité de vie; faire avancer le savoir — demeurent pertinents compte tenu des besoins en S-T du Canada au nouveau siècle. L'engagement envers la stratégie qui a été pris par tous les MOVS était bien fondé. Sans égard au mandat de ceux-ci, le cadre commun des principes directeurs, décrit au chapitre 2, a été très utile pour l'élaboration de leurs activités scientifiques et technologiques en fonction du climat politique naissant de l'économie mondiale du savoir.

La stratégie a servi de guide durant des périodes turbulentes et durant des périodes marquées par des déficits ou des excédents budgétaires. Dans le contexte de l'émergence progressive de l'économie du savoir et des nouvelles pressions que celle-ci fait subir au gouvernement, la stratégie aide encore à maintenir le cap.

Les mécanismes de consultation et d'intendance qui ont été mis en place depuis le lancement de la stratégie — l'attention portée aux problèmes des S-T par les comités du Cabinet, le Conseil consultatif des sciences et de la technologie, le Conseil d'experts en sciences et en technologie, les organes consultatifs scientifiques ministériels, etc. — ont permis au gouvernement de mieux comprendre l'importance des S-T dans les activités et les investissements du gouvernement fédéral. Ces mécanismes ont doté le pays d'une entreprise fédérale en S-T mieux intégrée au système national d'innovation.

Le gouvernement fédéral s'est engagé à au moins doubler ses investissements en R-D d'ici 2010, et il est parti du bon pied. Un autre aspect, tout aussi important que celui de l'accroissement des dépenses en R-D, est l'investissement judicieux des ressources en S-T afin d'obtenir le meilleur rendement possible pour la société canadienne. C'est pourquoi il est indispensable de trouver de nouvelles façons de travailler ensemble et d'augmenter l'efficacité et l'efficience. Tant par ses objectifs que par ses principes directeurs, la stratégie continue d'orienter les efforts des ministères, particulièrement à cette étape où ils cherchent de nouveaux

modèles de collaboration et de partenariat pour les activités fédérales en S-T.

Après les événements tragiques du 11 septembre 2001, l'importance des investissements fédéraux en S-T pour maintenir la sécurité est devenue manifeste. Par le passé, les scientifiques fédéraux nous ont protégés contre des menaces insidieuses comme le bioterrorisme, ainsi que contre des atteintes plus courantes à notre bien-être — et ils continuent de le faire aujourd'hui. Dans un premier temps, la stratégie a fourni aux activités fédérales en S-T un cadre solide. Nous prévoyons que dans les années à venir, ses principes continueront de guider l'entreprise fédérale en S-T, alors qu'elle s'efforcera de s'acquitter de ses obligations dans un domaine en perpétuelle évolution.

RÉALISATIONS MARQUANTES DES MINISTÈRES ET ORGANISMES

La présente section offre la possibilité aux ministères et organismes à vocation scientifique (MOVS) de rendre compte des activités réalisées en matière de sciences et de technologie (S-T) dans le cadre de leur mandat. Le présent rapport couvre la période allant du lancement, en 1996, de la stratégie fédérale en S-T, jusqu'à 2001. Il établit une corrélation entre les activités des MOVS et les principes opérationnels de la stratégie fédérale, et permet aux MOVS d'assurer le suivi des plans d'action complémentaires produits au moment du lancement de la stratégie.

AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a été créée en avril 1997 pour regrouper dans un même organisme tous les programmes fédéraux d'inspection des aliments, de protection des végétaux et de santé des animaux. Elle vise à s'imposer à l'échelle mondiale en tant qu'autorité de réglementation à vocation scientifique grâce au rôle qu'elle joue sur le plan de la gérance scientifique et parce qu'elle excelle dans des domaines comme l'élaboration de politiques, la conception de programmes et les décisions réglementaires. Ces quatre dernières années, l'Agence a renforcé sa capacité en S-T pour faire face aux défis toujours plus nombreux et à la complexité croissante des questions afférentes à la sécurité des aliments.

Vous trouverez ci-dessous un aperçu des activités entreprises par l'Agence à l'appui de la stratégie fédérale en S-T.

Soutien des initiatives fédérales en S-T

En matière d'avis scientifiques, l'ACIA adhère totalement aux principes et lignes directrices énoncés dans les rapports du Conseil d'experts en sciences et en technologie intitulés *Excellence en sciences et en technologie dans la fonction publique* (ESTFP), *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale* (ASEG) et *Vers l'excellence en sciences et en technologie* (VEST) pour ce qui est de l'élaboration de politiques publiques. Ainsi, elle a créé en 1998 l'Unité d'évaluation scientifique, organe chargé de coordonner les activités scientifiques au sein de l'Agence ainsi que de fournir des conseils et de soumettre des recommandations sur les questions scientifiques au président et au comité de direction. Dans le cadre des initiatives fédérales en S-T, cette unité représente l'Agence au sein de divers groupes, dont les conseils consultatifs et les groupes de travail interministériels. Elle supervise la mise en œuvre des recommandations du rapport ASEG quant aux décisions de l'ACIA.

Renforcement de l'efficacité du soutien fédéral en S-T

L'Agence regroupe 21 laboratoires offrant des services de recherche, de conseils et d'analyse d'entités chimiques, microbiologiques et physiques sur lesquels reposent le processus décisionnel et les activités de normalisation de l'Agence dans le domaine scientifique. L'année passée, l'Agence a lancé plusieurs initiatives, dont l'intégration des laboratoires et l'examen de l'exploitation des ressources et du développement de la technologie, dans le but de planifier sa capacité interne en S-T (dont des ententes de partenariat et de collaboration de même que la définition et le maintien des compétences et des connaissances essentielles). Elle a aussi mis en place des initiatives de R-D ciblées pour répondre aux besoins des programmes.

Fidèles à l'engagement de l'Agence envers la qualité, les laboratoires de l'ACIA ont adopté la norme ISO 17025, « Exigences générales de compétences pour les laboratoires d'étalonnage et d'essais ». De nombreux laboratoires ont été certifiés par le Conseil canadien des normes; les autres seront accrédités prochainement. En outre, nombre de laboratoires de recherche ont également décidé d'instaurer un système de qualité et sont accrédités dans ce domaine.

Centre national pour les maladies exotiques animales

Le Centre national pour les maladies exotiques animales (CNMEA), initiative conjointe de l'ACIA et de Santé Canada, a été inauguré en juin 2000 au Centre scientifique canadien de la santé humaine et animale de Winnipeg. Ce nouveau centre, une première mondiale, réalise des travaux de recherche sur la santé humaine et animale. Il compte en outre parmi les rares installations du monde capables de diagnostiquer et d'étudier les maladies animales exotiques qui menacent le cheptel canadien. Le CNMEA offre des services d'analyse virologique,

sérologique, pathologique et microbiologique pour la détection de la transmission de maladies animales étrangères au Canada. Il propose également des services pour répondre aux exigences en matière d'épreuves de confirmation, de référence, d'épidémiologie et de traçabilité pour le cheptel destiné à l'importation ou à l'exportation. Fait important, le CNMEA est équipé pour effectuer promptement la confirmation en laboratoire de maladies animales exotiques et pour offrir des cours de formation aux vétérinaires.

Liaison entre la science et l'information à l'échelle nationale et mondiale

L'ACIA préconise la prévention en matière de sécurité alimentaire, de santé animale et de protection des végétaux. Elle s'emploie activement à la construction de réseaux d'information, à l'échelle nationale et internationale, destinés à faciliter la collecte de renseignements et la détection précoce de parasites et de maladies dont l'introduction et la propagation au Canada sont susceptibles d'avoir des répercussions économiques au pays. Le Réseau canadien de santé animale (RCSA) est un exemple de ce type d'initiatives : il relie les capacités de détection des vétérinaires de pratique privée et celles des laboratoires de diagnostic provinciaux et universitaires.

L'Agence, très active dans le domaine de la formulation de normes internationales, établit et encourage l'adoption de normes sanitaires et phytosanitaires fondées sur les acquis scientifiques. À cet effet, elle participe aux activités d'organismes multilatéraux comme l'Organisation mondiale du commerce, Codex Alimentarius, l'Organisation nord-américaine pour la protection des végétaux, la Convention internationale sur la protection des végétaux de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et l'Office international des épizooties.

Planification d'urgence et prévention

La création de l'ACIA a rapproché cinq philosophies de gestion des urgences. Le Bureau de gestion des urgences assure la coordination globale de l'élaboration des politiques de l'ACIA dans les domaines de la prévention, de la planification d'urgence, de l'intervention et de la reprise. Le Bureau appuie Protection civile Canada tout en s'assurant que les capacités de planification des mesures d'urgence et d'intervention ont été correctement actualisées et mises en œuvre à tous les niveaux. L'ACIA a établi conjointement avec Agriculture et Agroalimentaire Canada le Système national de prise en charge des urgences agroalimentaires, destiné à assurer la liaison entre les secteurs fédéral, provincial et privé, afin de mieux gérer et coordonner les interventions en cas d'urgence touchant à la sécurité alimentaire et à la santé animale et végétale.

En 1999-2000, le Bureau de la salubrité et du rappel des aliments (BSRA) a été créé en vue de coordonner l'intervention, en cas d'urgence alimentaire, du personnel de l'ACIA dans l'ensemble du Canada et dans le monde. Le BSRA, principal point de contact des autres organismes chargés des urgences d'origine alimentaire, est la première ligne d'intervention de l'ACIA en cas de toxi-infection alimentaire.

Préservation de l'environnement et réglementation des produits biotechniques

La protection de l'environnement et le développement durable font partie intégrante des responsabilités législatives de l'ACIA en matière de sécurité alimentaire, de protection des végétaux et de santé animale. L'Agence œuvre conjointement avec l'industrie au développement de normes organiques nationales acceptables à l'échelle internationale, de processus de validation reconnus et de mécanismes de certification et d'accréditation. Après l'approbation des orientations de son plan de gestion de l'environnement en juin 1998, l'Agence s'est engagée à développer et mettre en œuvre un système de gestion de l'environnement intégrant dans ses opérations les méthodes respectueuses de l'environnement.

L'Agence réalise des études d'impact afin de déterminer les effets potentiels sur l'environnement des aliments, des engrais, des graines et des produits biologiques à usage vétérinaire ainsi que de tous les produits agricoles issus de la biotechnologie destinés à être introduits dans l'environnement. Le budget de 2000 du gouvernement du Canada a alloué 90 millions de dollars au financement d'activités visant à renforcer et améliorer le pouvoir réglementaire fédéral. Le Bureau de la biotechnologie de l'ACIA a joué un rôle important lors de l'établissement, par les six ministères et agences bénéficiaires de ces fonds, des grandes priorités en matière de réglementation et de programmes. Ces fonds permettront à l'ACIA de financer des travaux de recherche destinés à répondre aux questions émergentes posées par la biotechnologie, notamment dans les domaines de la recherche sur l'environnement et de la biologie moléculaire. Ces recherches lui permettront en retour d'élaborer des politiques pertinentes et d'évaluer la sécurité des produits biotechnologiques.

À bas les BACtéries!MC et l'évolution du savoir scientifique

Le Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, qui regroupe des membres de l'industrie, d'organisations de consommateurs, de l'ACIA et d'autres agences du gouvernement, a été créé en décembre 1997. Il s'est donné pour objectif d'élaborer et de mettre en œuvre un programme complet d'éducation sur la salubrité des aliments visant à informer les consommateurs sur les toxi-infections alimentaires et sur les mesures à prendre pour en réduire la fréquence.

En avril 1998, le Partenariat a poursuivi ses efforts de lutte contre les toxi-infections alimentaires et a élargi ses activités par la mise en œuvre de programmes éducatifs destinés aux écoliers. La campagne de sensibilisation À bas les BACtéries!MC, programme de sécurité alimentaire unique destiné aux enfants de la maternelle à la 3e année, compte parmi les initiatives du Partenariat. Le matériel de cette campagne, à l'usage des enseignants, des chefs de groupes, des infirmiers et d'autres personnes, illustre les pratiques de manipulation des aliments et comprend des messages éducatifs à transmettre aux parents. Ce matériel ainsi que d'autres renseignements sur la sécurité des aliments, notamment des rappels, des avis d'alerte médicale et des bulletins d'information, sont à la disposition des intéressés dans le site Web de l'ACIA.

Partenariat avec l'Université de Guelph et projets d'avenir

Dans le but d'établir des réseaux reliant divers talents et compétences en matière de S-T, l'ACIA a créé en 2000, en collaboration avec l'Université de Guelph, l'Institut canadien pour l'inspection des aliments et la réglementation (CIFIR — Canadian Institute for Food Inspection and Regulation), programme canadien d'études et de recherche unique en son genre sur la gestion de la sécurité alimentaire. Le CIFIR est un projet pilote de trois ans dont bénéficient les étudiants canadiens et qui débouchera peut-être sur la création, à l'Université de Guelph, d'un institut permanent. Le CIFIR coordonnera et facilitera les activités, servira de bureau central d'information aux deux organismes, les guidera dans la réalisation de leurs projets concertés et s'efforcera d'obtenir des fonds pour la recherche-développement auprès des secteurs privé et public. L'accord conclu avec l'Université prévoit l'embauche par l'ACIA d'étudiants inscrits au programme d'enseignement coopératif, l'établissement d'une bourse du Président pour les étudiants en biotechnologie de 2e et 3e cycles et le soutien d'autres programmes scientifiques.

L'établissement par l'ACIA d'un programme de formation des agents témoigne également de la volonté de l'Agence de renforcer sa capacité en S-T. Créé en juin 2001, ce programme vise à aiguiller les étudiants frais diplômés de niveau postsecondaire vers le champ d'action de l'ACIA et à les aider à orienter leur carrière vers les sciences et la technologie. Ce programme sera accompagné d'une campagne destinée au recrutement de vétérinaires pour l'organisation.

Renseignements

Unité d'évaluation scientifique
Agence canadienne d'inspection des aliments
Tél. : (613) 225-2342
Site Web : **http://www.inspection.gc.ca**

AGENCE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DU CANADA POUR LES RÉGIONS DU QUÉBEC

Principales réalisations en S-T

Depuis le 1er avril 1996, l'Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec (ADEC) a octroyé des subventions totalisant 92 millions de dollars au volet Innovation, recherche et développement de son programme IDÉE-PME et aux volets technologiques de ses Initiatives régionales stratégiques (IRS).

En 2000-2001, l'ADEC a contribué au renforcement de l'innovation dans plus de 1 220 petites et moyennes entreprises (PME). Il a en outre appuyé la réalisation de 162 projets de développement de nouveaux produits et services. Les projets présentés ci-dessous témoignent du champ d'action varié de l'ADEC :

- Le Réseau canadien de technologie, fruit de l'initiative conjointe de divers ministères fédéraux, y compris l'ADEC, a répondu à 790 demandes de renseignements en matière de technologie soumises par des entreprises québécoises.
- L'ADEC a contribué de maintes façons au renforcement des capacités d'innovation des entreprises, notamment en organisant des séances d'information sur les applications technologiques. Ces séances, menées en collaboration avec Valotech, ont attiré 290 participants.
- L'ADEC a créé un service de courtage entreprises-chercheurs à l'intention des industries chimiques et de celles des matières

plastiques. Ce projet pilote, mis en œuvre avec l'aide de l'Université McGill, a permis à 45 entreprises d'accéder à des ressources scientifiques et technologiques adaptées à leurs besoins.

- L'ADEC a renouvelé son appui financier au programme Opération PME lancé par l'Ordre des ingénieurs du Québec. Il soutient en outre une initiative semblable dans la région de l'Est du Québec et sur la Côte-Nord. Ce soutien a permis à près de 95 PME, installées pour la plupart dans des régions éloignées des principaux centres urbains, de se doter d'un personnel qualifié au point de vue technologique et de bénéficier des services de diplômés et d'étudiants en sciences et en ingénierie ou de techniciens en physique.

Afin de renforcer l'avantage concurrentiel des collectivités et régions du Québec, l'ADEC a appuyé la réalisation d'initiatives liées à l'économie du savoir (centres de recherche, transfert de technologie, etc.). L'Agence a considérablement progressé vers la réalisation de ses objectifs :

- Elle a subventionné la réalisation d'un programme de recherche en optique et en optoélectronique de l'Institut national d'optique. Ce programme a généré 183 emplois en 2000-2001 et 10,5 millions de dollars en vente d'expertise.
- Elle a également subventionné le Centre de recherche informatique de Montréal, qui a pour mandat d'aider les PME à améliorer la qualité des nouveaux logiciels et à réduire les risques liés à leur commercialisation. Au cours de l'année, 17 tests de logiciels ont été réalisés.
- En 2000-2001, l'ADEC a contribué à renforcer les activités du Centre de développement rapide de produits et de procédés de l'École Polytechnique de Montréal, qui soutient les PME novatrices. Le Centre a entrepris des activités de sensibilisation et de transfert de technologie à l'intention des PME dans le domaine du développement rapide de produits, d'outillage et de prototypes. Il a organisé une douzaine d'événements auxquels ont participé plus de 500 personnes, ainsi que 4 séminaires, qui ont attiré 240 participants.
- L'ADEC a contribué aux travaux de recherche appliquée du Consortium de recherche sur la forêt boréale commerciale dans la région du Saguenay — Lac-Saint-Jean.
- L'ADEC a financé des études de faisabilité concernant sept centres de recherche ou projets de transfert de technologie (propositions soumises à la Fondation canadienne pour l'innovation), dont un projet visant à établir un centre de recherche sur la réalité virtuelle proposé par l'Université du Québec à Hull, un projet de transfert de technologie en écologie industrielle en Montérégie et un certain nombre de projets lancés par l'Université McGill et l'Université de Montréal. Ces deux dernières études de faisabilité ont abouti à la matérialisation de projets représentant un investissement d'environ 116 millions de dollars.

En coopération avec le Conseil national de recherches Canada (CNRC), l'ADEC a participé à la mise en œuvre de deux initiatives collectives destinées à établir des centres de recherche spécialisés :

- La première, au Saguenay — Lac-Saint-Jean, vise à renforcer la position du Canada dans le secteur de la transformation de l'aluminium (deuxième et troisième phases). Il appuiera les efforts des PME qui cherchent à adopter de nouvelles technologies afin d'accroître leur compétitivité et à attirer 80 chercheurs dans la région.
- La deuxième, à l'Université de Montréal, cherchera à améliorer les technologies et les méthodes de fabrication de pointe en aérospatiale.

Les coûts de ces deux initiatives seront pris en charge collectivement par l'ADEC et le CNRC.

Orientations stratégiques en S-T

L'ADEC contribuera à améliorer l'infrastructure du développement des régions du Québec de 2001 à 2004 en renforçant les avantages concurrentiels axés sur le savoir :

- 10 établissements de recherche ou de transfert de technologie seront établis ou renforcés;
- 10 demandes de candidatures seront émises en vue de l'établissement de centres de recherche ou de transfert de technologie.

L'ADEC pense que le renforcement de la compétitivité et des capacités d'innovation passe par l'amélioration des connaissances et des compétences au sein des entreprises. Dans cette optique, l'Agence aidera les entreprises à s'inspirer des

nouvelles pratiques commerciales afin de maintenir et de renforcer leur compétitivité :

- 70 PME seront sensibilisées à la gestion d'un développement viable et à l'intendance de l'environnement et soutenues à cette fin.

L'ADEC aidera les PME à adapter et à tester des produits, services ou processus de production nouveaux ou améliorés :

- 1 700 PME seront sensibilisées à l'innovation technologique et à la productivité;
- 1 200 PME recevront la visite d'un ingénieur chargé d'évaluer leurs capacités technologiques;
- 60 PME axées sur la technologie et la connaissance auront accès à du financement conventionnel;
- 125 diagnostics seront réalisés en vue d'améliorer la productivité;
- 300 projets de développement de produits ou de processus d'amélioration de la productivité seront appuyés.

Renseignements

Représentation et politiques industrielles
Agence de développement économique du Canada
pour les régions du Québec
Tél. : (819) 997-1287
Site Web : **http://www.dec-ced.gc.ca**

AGENCE DE PROMOTION ÉCONOMIQUE DU CANADA ATLANTIQUE

Principales réalisations en S-T

L'une des principales priorités stratégiques de l'Agence de promotion économique du Canada atlantique (APECA) consiste à renforcer les possibilités d'innovation des petites et moyennes entreprises (PME) grâce au développement et à la commercialisation de nouvelles technologies et à la croissance des secteurs stratégiques. Depuis le lancement de la stratégie fédérale en S-T en 1996, l'APECA a appuyé les efforts d'innovation au Canada atlantique comme suit :

- en offrant des services de financement et de conseils ciblés à des projets touchant au développement des PME de même qu'à l'utilisation et à la commercialisation de la technologie, et en assurant le soutien au niveau de l'infrastructure des établissements de recherche utilisés par les PME;
- en appuyant les alliances pour le développement et la commercialisation de la technologie;
- en lançant des initiatives technologiques avec des partenaires;
- en créant le Fonds d'investissement de l'Atlantique (FIA), en juin 2001 (pour plus d'explications, voir ci-dessous « Orientations stratégiques en S-T »).

De 1996 à 2001, l'APECA a investi plus de 155 millions de dollars dans des projets d'innovation entrepris en partenariat avec les intervenants du Système d'innovation du Canada atlantique (entreprises du secteur privé, chercheurs et universitaires, provinces et communautés locales).

Ces dernières années, le soutien apporté par l'APECA aux PME de l'Atlantique en matière d'innovation a eu d'importantes répercussions sur la productivité et la capacité concurrentielle de ces entreprises. Dans le secteur manufacturier, qui représente près de la moitié des clients de l'APECA, le taux de croissance de la productivité des entreprises bénéficiant d'un soutien à l'innovation (37,7 p. 100) est plus de trois fois supérieur à celui des entreprises n'en bénéficiant pas (11,6 p. 100)[1].

En 2000-2001, l'APECA a mis en œuvre plusieurs initiatives visant à renforcer la capacité d'innovation de la région de l'Atlantique. La plus importante a été la création du FIA, fonds de 300 millions de dollars lancé en juin 2001 après des études approfondies, de longues réflexions sur les politiques à adopter et des consultations avec les parties intéressées. Le Fonds est l'un des éléments du Partenariat pour l'investissement au Canada atlantique, projet d'investissement stratégique de 700 millions de dollars sur cinq ans appuyant des initiatives dans les domaines du commerce et de l'investissement, de l'entrepreunariat et du développement des compétences commerciales et du développement économique communautaire.

Le FIA veut développer l'économie du Canada atlantique en renforçant la région au point de vue des travaux de recherche-développement (R-D) de pointe et en contribuant au développement d'activités économiques basées sur les nouvelles technologies. Le Fonds vise surtout à développer la R-D,

1. Source : Statistique Canada.

dans les centres de recherche de la région atlantique, qui menerait au lancement de nouvelles idées ou de nouveaux produits, processus et services. La supervision du FIA est assurée par un conseil consultatif regroupant des universitaires, des gestionnaires et des experts en R-D et en technologie qui soumettent des recommandations au ministre de l'APECA au sujet des propositions.

La première demande de propositions lancée par le FIA, qui a pris fin le 28 septembre 2001, a suscité un grand intérêt de la part des établissements de recherche et du secteur des affaires. L'Agence a reçu 195 propositions, demandant en tout 810 millions de dollars pour financer des projets d'un coût total de 1,5 milliard de dollars. Les projets retenus pour ce premier appel de propositions devraient être annoncés au cours du premier semestre de 2002.

Le Fonds a été établi pour servir de catalyseur et inciter des établissements de recherche et des entreprises du secteur privé à investir ensemble dans la R-D en région. Si l'on en juge par l'ampleur de l'intérêt manifesté, cet objectif a été atteint. Le Fonds a par ailleurs mis en évidence l'écart considérable qui existe entre la demande de capitaux pour l'investissement en R-D dans la région et les ressources attribuées au FIA par le gouvernement du Canada.

Outre les activités soutenues par le FIA, plus de 30 nouveaux partenariats ont été établis en 2000-2001 dans les domaines de la R-D et de la commercialisation de la technologie. Voici quelques exemples :

- Le Centre pour l'étude des ressources marines et aquatiques, établi à l'Atlantic Veterinary College de l'Université de l'Île-du-Prince-Édouard, offre aux chercheurs la possibilité d'entreprendre des travaux de recherche appliquée et fondamentale qui permettront à l'Université de se poser en tant que leader dans le domaine de la recherche sur la santé des milieux aquatiques et des poissons.
- L'APECA, en collaboration avec des chercheurs des gouvernements provinciaux et du milieu universitaire, a participé au programme de subventions paritaires prévu en vertu des Accords pour la diversification économique du Canada dans les quatre provinces de l'Atlantique. Son but était d'appuyer un certain nombre de projets de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) d'un intérêt économique certain pour la région. À titre d'exemple, citons le Système de prédiction du milieu marin (MEPS — Marine Environmental Prediction System) de l'Université Dalhousie, qui améliorera la prévision des changements physiques, chimiques et biologiques affectant le milieu marin et l'évaluation des répercussions du changement climatique et celle de l'aménagement du littoral.
- L'APECA a apporté une aide financière à la Telecom Applications Research Alliance — centre de recherche sur les télécommunications établi en Nouvelle-Écosse — combinant un équipement de R-D de pointe dans le domaine des télécommunications, des fonds de démarrage et des ressources pour l'encadrement des entreprises. Trois nouveaux partenariats en investissement ont été créés sous l'égide de cette organisation.
- L'APECA a appuyé les premiers pas de l'Atlantic Genome Research Centre : elle lui a apporté l'aide financière nécessaire à ses activités de planification, de commercialisation et d'administration. Ceci a permis au centre de recevoir une subvention de 9,57 millions de dollars de Génome Canada sur trois ans et demi, pour deux projets de recherche génomique de grande envergure et un laboratoire de séquençage d'ADN, en conjonction avec les installations actuelles de l'Institut des biosciences marines du Conseil national de recherches du Canada.

Orientations stratégiques en S-T

L'APECA continuera de travailler en étroite collaboration avec ses partenaires — entreprises, chercheurs et universitaires, gouvernements provinciaux et collectivités locales — au renforcement du Canada atlantique en matière d'innovation et de développement technologique. Elle concentrera ses efforts dans les trois domaines clés suivants :

- développement et commercialisation de nouvelles technologies;
- développement de la capacité d'innovation;
- développement de grappes technologiques.

Un certain nombre d'initiatives stratégiques visant à renforcer les systèmes d'innovation et à améliorer la capacité d'innovation seront entreprises afin de dépasser le niveau actuel d'activité et les réalisations dans les trois domaines mentionnés ci-dessus. Le FIA jouera un rôle primordial dans la concrétisation de ces objectifs en encourageant la poursuite de l'excellence en matière d'innovation, en créant de nouveaux débouchés, en stimulant la croissance basée sur les

exportations et en offrant à de nombreux Canadiens des provinces atlantiques la possibilité de renforcer leurs compétences et d'obtenir des emplois intéressants.

Renseignements
Agence de promotion économique du Canada atlantique
Tél. : (506) 851-2271
Site Web : **http://www.acoa-apeca.gc.ca**

AGENCE SPATIALE CANADIENNE

L'Agence spatiale canadienne (ASC) a été créée en 1989 pour promouvoir l'utilisation et le développement pacifiques de l'espace, pour faire progresser les connaissances sur l'espace par la science, et pour veiller à ce que les sciences et les technologies de l'espace apportent des avantages socioéconomiques aux Canadiens. L'ASC coordonne tous les aspects du Programme spatial canadien (PSC). Elle offre des services reliés à la Terre et à l'environnement, aux sciences de l'espace, à la présence humaine dans l'espace, aux satellites de communications et aux technologies spatiales générales, ainsi que des services de qualification spatiale et de sensibilisation.

Plan d'action et stratégies

Le Plan d'action du portefeuille de l'Industrie de 1996 indiquait que, en vertu du nouveau PSC approuvé en juin 1994, l'ASC allait entreprendre plusieurs initiatives. Selon ce plan, la priorité irait à l'élaboration et à l'application des technologies de l'espace, à l'observation de la Terre et aux communications. L'usage des fonds alloués par le gouvernement fédéral serait maximisé par des partenariats avec les provinces et des méthodes de financement innovatrices afin d'assurer le succès commercial. Le programme s'adresserait à un plus grand nombre d'entreprises, principalement des petites et moyennes entreprises (PME). On viserait aussi un développement industriel durable dans les régions. Certaines des initiatives importantes issues du Plan d'action de 1996 et dont l'ASC s'est occupée au cours des ans figurent ci-dessous. (Les engagements pris dans le cadre du Plan d'action de 1996 sont en italiques.)

Programme stratégique de diffusion des technologies spatiales

L'ASC renforcera ses activités de transfert technologique. Ce programme favorisera l'exploitation des technologies spatiales. Le Réseau canadien de commercialisation des technologies spatiales sera au cœur du Réseau canadien de technologies.

L'ASC a créé des bureaux de commercialisation qui ont pour mandat de promouvoir et d'exploiter le potentiel commercial des capacités, des technologies, des installations et des systèmes spatiaux. Ce bureau a pour objectif de maximiser les avantages socioéconomiques du PSC. Les principales fonctions du bureau sont la gestion des propriétés intellectuelles du PSC et le soutien du transfert technologique. L'ASC est actuellement un membre actif du Réseau canadien de technologies.

Partenariats

L'ASC prendra des mesures avec le secteur privé pour la construction et l'exploitation commerciale du satellite RADARSAT-2 et de ses successeurs. L'ASC élaborera aussi une nouvelle génération de technologies de pointe pour satellites de communication afin d'offrir de nouveaux services de communication à large bande et à l'usage des particuliers.

En décembre 1997, le gouvernement du Canada a annoncé l'octroi de contrats à cinq entreprises canadiennes de haute technologie pour l'élaboration de technologies innovatrices en matière de satellites de communication. Les contrats ont été accordés dans le cadre du Programme de télécommunications par satellite de pointe, programme mis sur pied en collaboration avec le Centre de recherches sur les communications d'Industrie Canada. Entre 1999 et 2001, d'autres contrats ont été octroyés à l'industrie spatiale canadienne pour l'élaboration de technologies multimédias par satellite conçues pour combler les écarts entre les régions urbaines et les régions rurales du pays. En janvier 1998, MacDonald Dettwiler de Richmond, en Colombie-Britannique, et le gouvernement fédéral ont conclu une entente pour la construction et l'exploitation de RADARSAT-2. Ce sera le satellite radar à synthèse d'ouverture commercial le plus perfectionné au monde.

Coopération internationale

L'ASC mettra en place des structures organisationnelles pour aider l'industrie dans la mise en marché sur la scène internationale et pour développer les services d'affaires. La coopération internationale fait partie intégrante de tous les projets et programmes spatiaux d'importance.

L'expertise de haut niveau du Canada en matière de S-T est reconnue mondialement et fait du Canada un partenaire fiable sur la scène internationale. Une telle reconnaissance lui permet de participer à différents programmes conjoints avec plusieurs pays, dont les États-Unis, la France et le Japon. De plus, l'ASC fournit de l'information stratégique et opportune ainsi que du soutien à l'industrie et à d'autres intervenants canadiens. Parmi les principaux mécanismes et outils en place, on note l'Équipe sectorielle nationale sur l'espace, la Stratégie canadienne de gestion des affaires internationales, les Tendances globales du marché dans le secteur spatial, l'État du secteur spatial canadien, le bulletin quotidien de nouvelles sur l'espace, et le Répertoire du secteur spatial canadien.

Culture scientifique

L'ASC mettra de l'avant l'attrait exclusif de l'espace comme moyen d'améliorer la culture scientifique et de promouvoir les carrières en S-T chez les jeunes. Ses initiatives comprendront des bourses de recherche pour la tenue de recherches dirigées par l'industrie dans les installations de l'Agence. Les institutions diffuseront du matériel éducatif dans toutes les régions du Canada.

Dans le cadre de son Programme d'éducation et de sensibilisation des jeunes, l'ASC produit de l'information et des documents éducatifs, des méthodes pédagogiques clé en main et des présentations virtuelles mettant l'accent sur les sciences et les mathématiques de l'espace. L'ASC collabore avec les centres scientifiques de tout le pays pour offrir un contenu parascolaire axé sur l'espace et des possibilités d'apprentissage par l'expérience pour les Canadiens de tous âges. De plus, l'ASC distribue diverses bourses de recherche et d'études, par exemple dans le cadre du Programme des suppléments de l'Agence en technologie spatiale et du Programme de suppléments en sciences spatiales aux bourses d'études supérieures. L'Agence participe au Programme des bourses de recherche dans les laboratoires du gouvernement canadien et au Programme de subventions et contributions pour la sensibilisation de la jeunesse à l'espace.

Évaluation du rendement

L'ASC élaborera des indicateurs de rendement pour améliorer l'efficacité de ses programmes, fixer des buts mieux définis, mesurer les progrès accomplis et récompenser les réalisations.

L'ASC est active dans les sept secteurs d'activité suivants :

- les sciences de l'espace;
- la Terre et l'environnement;
- la présence humaine dans l'espace;
- les communications par satellite;
- les technologies spatiales génériques;
- les services de qualification spatiale;
- les fonctions de contrôle et de reconnaissance.

Le rendement de l'ASC dans chacun de ces secteurs d'activité est évalué en fonction d'une série d'engagements à des résultats principaux : avantages économiques, compréhension de l'environnement et contribution au développement durable, contribution à la qualité de vie, développement technologique et diffusion, recherche spatiale de niveau mondial, avantages sociaux et éducatifs, et promotion du PSC.

Structure administrative

Une nouvelle structure administrative a été élaborée dans le cadre du Plan spatial de 1999. Cette structure a pour objectif d'encourager les intervenants à participer à la conception et à la mise en application des programmes de l'ASC, et de favoriser leur expression dans l'évaluation du rendement du programme. Dans le cadre de cette structure, le Conseil consultatif de l'ASC donne au président de l'ASC des avis en ce qui a trait à la direction stratégique globale du PSC; les groupes consultatifs des secteurs d'activité conseillent l'ASC en ce qui concerne les plans, les priorités et les stratégies pour chacun des secteurs d'activité; les conseils d'administration des programmes veillent à ce que les projets et les programmes conjoints de l'ASC avec les autres ministères soient menés de façon cohérente et efficace. La structure administrative est aussi soutenue par le Comité interministériel sur la recherche spatiale, qui regroupe tous les ministères fédéraux concernés par le programme spatial national.

Principales réalisations, 1996-2001

1996-1997

- À bord de la navette *Endeavour,* Marc Garneau devient le premier Canadien à retourner dans l'espace.
- Robert Thirsk effectue des expériences en sciences de la vie à bord de la navette *Columbia.*

1997-1998

- À bord de la navette *Discovery,* Bjarni Tryggvason mène des expériences sur le support d'isolation contre les vibrations en microgravité.
- Le satellite RADARSAT-1 capte les premières images par satellite à haute définition du pôle Sud.

1998-1999

- MacDonald Dettwiler de Richmond, en Colombie-Britannique, et le gouvernement fédéral en viennent à une entente pour la construction et l'exploitation de RADARSAT-2.
- Dave Williams participe à la mission spatiale Neurolab en sciences de la vie à bord de la navette *Columbia.*
- Lancement vers Mars du vaisseau spatial japonais Planet-B, avec à son bord l'analyseur canadien de plasma thermique.

1999-2000

- Lancement du nouveau Plan spatial après l'annonce par le gouvernement de l'octroi de crédits supplémentaires à l'ASC.
- Julie Payette, à bord de la navette *Discovery,* devient la première Canadienne à visiter la Station spatiale internationale.
- Lancement par la NASA du satellite Terra, avec à son bord l'instrument de mesure de la pollution dans la troposphère MOPITT de l'ASC pour vérifier l'état du sol, des océans et de l'atmosphère de la planète.

2000-2001

- À bord de la navette *Endeavour,* Marc Garneau visite la Station spatiale internationale et installe une paire de panneaux solaires à l'aide du bras canadien et du Système canadien de vision spatiale.
- Le Canada renouvelle son adhésion à l'Agence spatiale européenne par la signature d'une entente de coopération de 10 ans.
- Chris Hadfield devient le premier Canadien à sortir dans l'espace au cours d'une mission pour l'installation du Canadarm2, qui constitue la contribution du Canada à la Station spatiale internationale.

Renseignements

Bureau de liaison gouvernementale
Agence spatiale canadienne
Tél. : (613) 993-3771
Site Web : **http://www.espace.gc.ca**

AGRICULTURE ET AGROALIMENTAIRE CANADA

Science, recherche et développement technologique, 1996-2001

Comme l'indique la réponse du Ministère à la stratégie fédérale en S-T de 1996, c'est le marché qui façonne le secteur et ses exigences en matière de développement scientifique. Les efforts réalisés dans les domaines de la science, de la recherche et du développement technologique témoignent de la volonté du Ministère de respecter ses engagements envers les Canadiens et de réaliser ses objectifs en matière d'agriculture et d'agroalimentaire.

Le marché connaît d'importantes fluctuations depuis quelques années. Les consommateurs, partout dans le monde, sont plus avertis, mieux informés et plus éclairés que jamais, et leurs exigences évoluent. Ils veulent être assurés de l'innocuité des nouveaux produits issus des technologies de pointe et des pratiques novatrices. Ils se soucient de la qualité des aliments qu'ils consomment, de l'environnement et de l'incidence de l'agriculture sur l'environnement. Afin de pouvoir répondre aux besoins des consommateurs, tous les intervenants de ce secteur — depuis les producteurs primaires jusqu'aux entreprises de transformation à valeur ajoutée — doivent se maintenir à la fine pointe de la technologie et du savoir.

En mars 2001, les ministères de l'agriculture fédéral, provinciaux et territoriaux se sont réunis à Québec; ils ont décidé qu'il était urgent d'établir un cadre stratégique souple et intégré, qui garantisse la sécurité au moyen de la recherche et de l'innovation et permette de gérer tous les types de risques. Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) a pris les devants et a établi le Cadre stratégique agricole (CSA) sur la base duquel a été élaboré le plan d'action annoncé à Whitehorse en juin 2001. Il s'agit de la première étape d'une stratégie visant à mettre le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire à l'heure du XXI^{e} siècle. Les efforts se poursuivent aux deux ordres de gouvernement en vue d'arriver à un accord dans les domaines du renouvellement, du développement d'une agriculture écologiquement viable, de la salubrité des aliments à la ferme, de l'évolution de la démarche scientifique et de la mise en place de filets de protection.

Les risques habituels reliés à l'agriculture et à la production alimentaire n'ont pas disparu. Dans le domaine de la production, la concurrence mondiale, le potentiel de propagation des maladies et des parasites d'une région, d'un pays et d'un continent à l'autre, et les répercussions du changement

climatique les ont même accrus. En ce qui concerne les recettes, de nouveaux risques viennent s'ajouter aux autres. Une attention grandissante est accordée au rôle que la science, la recherche et le développement technologique sont appelés à jouer dans le renforcement de la capacité du secteur à gérer les risques.

L'attitude du citoyen envers les marchés a également changé. Il ne fait plus la distinction entre les prestations d'intérêt public et les marchandises fournies par les marchés et les forces du marché. Son message est clair : le développement et la croissance économique doivent tenir compte de la viabilité de la consommation et de la production. Le discours du Trône de 1999, qui met l'accent sur le rôle du gouvernement fédéral dans l'amélioration de la qualité de la vie de tous les Canadiens, ne laisse aucun doute à cet effet.

En réponse à ceci, le Ministère, ces dernières années, a adapté ses politiques et ses programmes afin de suivre l'évolution du secteur et d'apporter une contribution utile à la stratégie nationale. AAC s'est également employé à mettre au point et à favoriser l'adoption de nouvelles méthodes de gestion des risques, en plus de chercher à améliorer sa démarche scientifique afin de préparer le secteur à affronter l'avenir tout en assurant la sécurité et la qualité des aliments ainsi que la protection de l'environnement.

En 2000, après avoir analysé et anticipé l'évolution du secteur agroalimentaire et s'être aligné sur la priorité générale du gouvernement qui vise à optimiser la qualité de vie des citoyens, le Ministère a réorienté sa stratégie vers les volets suivants :

- sécurité du système alimentaire;
- santé de l'environnement;
- innovation destinée à la croissance.

La science est essentielle à l'obtention d'un juste équilibre entre les considérations économiques, sociales et environnementales : elle apporte connaissances, information et conseils, à l'interne et à l'externe, elle permet le développement et le transfert de la recherche et de la technologie, et elle favorise la mise en œuvre de politiques et programmes nécessaires à la réalisation des objectifs fixés.

La nécessité d'établir une démarche scientifique structurée intégrant la planification de la science et les stratégies scientifiques aux stratégies d'élaboration de politiques, aux questions rurales et au commerce national et international n'est plus à démontrer. Étant donné le vaste éventail de problèmes et de questions auxquels le secteur, les citoyens et les consommateurs sont confrontés, le renforcement des liens entre la fonction scientifique et l'élaboration des politiques et la mise en œuvre des programmes s'impose.

C'est une question essentielle le AAC a entrepris, en collaboration avec les organismes équivalents des provinces et des territoires ainsi qu'avec des associations professionnelles agricoles, de créer une nouvelle politique agricole et agroalimentaire intégrée et financièrement viable.

Le Ministère vise à créer un environnement qui permette aux activités en S-T de se développer d'une manière responsable et sécuritaire. Une structure horizontale a récemment été adoptée pour le personnel d'AAC, dont les équipes regroupent désormais des membres des diverses directions du Ministère — équipes de travail sur la salubrité des aliments, l'environnement, la science, le commerce, la commercialisation et le revenu agricole. Ces équipes, dont le rôle consiste à gérer les priorités stratégiques, doivent élaborer des plans de gestion intégrée, établir les budgets afférents et vérifier les résultats.

Afin de traiter ces priorités dans leur ensemble, AAC a réorienté ses activités dans le domaine de la science, de la recherche et du développement technologique. Ses activités de recherche seront réorganisées selon les quatre volets suivants du programme de recherche national :

- bioproduits et processus;
- santé de l'environnement;
- sécurité et qualité des aliments;
- systèmes de production viables.

Cette nouvelle démarche facilitera la création de partenariats avec des chercheurs de tout le pays.

Les avis externes comptent également pour beaucoup dans l'établissement des priorités. Vu sa réorientation et les récentes recommandations émises par le Conseil d'experts en sciences et en technologie, AAC devra s'appuyer sur un plus vaste organe consultatif scientifique. Le Ministère disposera en 2002 d'un tel organe, aux objectifs et au mandat élargis.

Outre ses relations avec les conseillers externes, le Ministère s'emploie à améliorer les relations entre toutes les disciplines intéressées au développement des sciences et de la technologie. AAC participe activement aux efforts interministériels visant à assurer une meilleure intégration des activités fédérales en S-T au moyen de mécanismes établis, tels que le Protocole d'entente sur les sciences et la technologie pour le développement durable dans le secteur des ressources naturelles.

Récemment, AAC a appuyé les travaux des chercheurs en S-T du gouvernement fédéral concernant l'élaboration d'un réseau fédéral de centres d'excellence en matière d'innovation (FINE — Federal Innovation Networks of Excellence). Le Ministère participe également au développement d'autres volets qui pourraient bénéficier d'une démarche en réseaux, telle que celle de l'initiative FINE. Par exemple, AAC a pris les devants dans l'exploration des aspects scientifiques de la réglementation des produits issus de la biotechnologie. Les principaux domaines d'intervention de FINE — la transformation des méthodes de gestion de la science et l'harmonisation de ses activités de recherche sur les objectifs nationaux — correspondent à ceux du volet scientifique du Cadre stratégique agricole (CSA). AAC envisage d'intéresser d'éventuels partenaires au développement de FINE, dans le cadre de ses consultations sur le CSA.

Le Ministère s'emploie en outre à étendre sa collaboration au-delà du milieu scientifique fédéral. Pour ne citer qu'un exemple, AAC et le ministère de l'Agriculture et des Affaires rurales de l'Ontario ont créé, avec le secteur privé et l'Université de Guelph, un projet pilote sur le soja ayant pour principaux objectifs :

- de développer d'autres usages et d'optimiser la chaîne à valeur ajoutée afin de renforcer le revenu des producteurs;
- d'optimiser le rôle de la science dans la chaîne de valeur depuis le fermier jusqu'au consommateur.

Renseignements
Division des politiques des sciences et de la planification
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Tél. : (613) 759-7855
Site Web : **http://www.agr.gc.ca**

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES HUMAINES DU CANADA

Le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) est un organisme fédéral chargé d'appuyer la recherche et la formation universitaires en sciences sociales, en sciences humaines, en éducation et en gestion, et d'établir des orientations de recherche dans ces domaines. La recherche appuyée par le CRSH porte sur un éventail de disciplines allant de l'économie aux études commerciales, à l'éthique, l'éducation, le droit, l'histoire et la littérature, en passant par la philosophie, la psychologie, la sociologie, les études environnementales et religieuses, entre autres. Le CRSH appuie la recherche fondamentale, la recherche orientée sur des sujets d'importance nationale, la formation de personnel hautement qualifié et la diffusion du savoir au profit de la société canadienne.

Par suite de la stratégie fédérale en S-T de 1996, le CRSH a mis sur pied plusieurs programmes et initiatives visant à favoriser la recherche et à promouvoir l'innovation et les partenariats avec les utilisateurs de la recherche. Durant les cinq dernières années, le CRSH a investi plus de 190 millions de dollars dans ses programmes de subventions de recherche et a apporté son soutien à plus de 3 000 nouveaux projets. Il a également investi plus de 146 millions de dollars dans ses programmes postdoctoraux et a contribué à former plus de 3 500 étudiants diplômés en sciences sociales et humaines. Il a élaboré plus de 20 nouvelles initiatives conjointes avec les secteurs public et privé, ainsi que trois importants programmes spéciaux.

Les exemples suivants illustrent quelques-unes des grandes réalisations et contributions du CRSH visant à satisfaire les engagements de la stratégie fédérale en S-T.

Principales réalisations : combler les lacunes sur le plan du savoir et constituer des partenariats

Nouvelle économie, nouvelles idées, nouveaux choix : l'initiative de la nouvelle économie

Grâce à une allocation du gouvernement fédéral au printemps 2001, le CRSH a lancé l'importante Initiative de la nouvelle économie (INE), ayant pour but d'appuyer la recherche qui contribuera à maintenir le Canada en tête de l'économie du savoir. L'INE examinera les possibilités et les défis présentés par la nouvelle économie selon quatre grands

axes de recherche : nature de la nouvelle économie, gestion et entrepreneuriat, éducation, et acquisition continue du savoir. Les résultats attendus comprennent :

- une meilleure compréhension de l'interaction économique, sociale et culturelle accompagnant l'évolution rapide de la technologie et l'accroissement du nouveau savoir;
- les facteurs importants influant sur la productivité, la croissance et l'innovation dans les entreprises canadiennes et les autres organismes;
- la façon dont les technologies naissantes, le nouveau savoir et les changements économiques, sociaux et culturels qui les accompagnent transforment l'apprentissage et l'éducation;
- la façon dont l'apprentissage et l'éducation peuvent réagir à ces changements de façon efficace et créative.

Enfin, l'INE étudiera les concepts politiques et pratiques qui appuient le mieux l'acquisition continue du savoir au Canada. Le nouveau savoir renforcera considérablement la capacité des décideurs dans les secteurs public, privé et sans but lucratif, de concevoir de nouvelles politiques et pratiques qui accroîtront le succès des Canadiens dans la nouvelle économie. L'INE est un investissement spécial de 100 millions de dollars sur cinq ans.

Modèle innovateur — Alliances de recherches universités-communautés

En 1999-2000, le CRSH a lancé le programme Alliances de recherches universités-communautés (ARUC), modèle innovateur favorisant l'acquisition de savoir et d'expertise orientés sur le développement communautaire par l'entremise d'alliances de recherches à grande échelle entre les universités et les groupes d'action locaux et régionaux. À ce jour, 37 ARUC, représentant un investissement de plus de 22 millions de dollars, ont été mises en place. Les ARUC sont axées sur des questions comme l'évaluation de la planification stratégique sociale à Terre-Neuve, le soutien aux collectivités rurales de la Nouvelle-Écosse, la création d'une industrie des loisirs et du tourisme dans le Québec semi-nordique, la limitation des effets du changement climatique sur les ressources hydriques en Ontario, la réhabilitation du noyau central de Winnipeg, et l'efficacité de l'application de la loi et de la justice en rapport avec la violence conjugale dans les provinces des Prairies.

Coopération interministérielle — Groupe de travail du CRSNG/CRSH sur la recherche nordique

Dans le cadre de sa stratégie visant à combler les lacunes dans des domaines importants, le CRSH s'est associé au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Ils ont formé ensemble un groupe de travail sur l'évaluation de l'état de la recherche nordique. Le rapport du groupe de travail, *De l'état de crise à la relance : rétablir le rôle du Canada dans la recherche nordique* (2000), a défini les domaines importants où le Canada doit reconstituer de manière urgente son potentiel de recherche universitaire afin d'être en mesure de se pencher sur les défis sociaux, physiques et environnementaux sans précédent que le Nord du pays connaît actuellement. Les rapports et les recommandations du groupe de travail constituent désormais une partie essentielle de la stratégie interministérielle du gouvernement fédéral concernant l'élaboration des politiques et des programmes nordiques en S-T.

La recherche comme moyen de développement socioéconomique

Le CRSH poursuit sa stratégie pour associer la recherche aux domaines clés de politique socioéconomique et culturelle par l'entremise d'une collaboration multidisciplinaire et de partenariats entre des chercheurs et des organismes des secteurs public et privé. Au cours des cinq dernières années, le CRSH a lancé 20 programmes de recherche ciblés afin de générer du savoir pertinent sur le plan des politiques et de constituer des compétences relatives à des questions d'importance nationale. Seize de ces initiatives ont été lancées en partenariat avec des ministères, des organisations non gouvernementales et des groupes communautaires, entre autres celles-ci :

- Immigration et métropoles (avec Citoyenneté et Immigration Canada et sept partenaires fédéraux) — Produire, au moyen d'un projet de coopération international, un savoir multidisciplinaire, comparatif et pertinent à la politique, sur les effets qu'ont les migrations internationales sur les centres urbains.
- Incitation à la recherche et à la formation — Fournir le savoir et le personnel hautement qualifié nécessaires dans deux domaines : l'aménagement forestier (avec le Service canadien des forêts) et les nouveaux enjeux ayant trait aux relations du Canada avec l'Asie et l'Amérique latine (avec le Centre de recherches pour le développement international).

- Secteur des organismes sans but lucratif au Canada (avec la Fondation Kahanoff) — Accroître la compréhension du rôle joué dans la société par les organismes sans but lucratif qui contribuent à l'élaboration de politiques d'intérêt public efficaces dans ce domaine, et qui guident celles-ci.

- Valorisation de l'alphabétisme (avec Développement des ressources humaines Canada) — Stimuler la recherche et constituer des compétences en alphabétisation des adultes, et orienter les décisions politiques dans ce domaine.

- Réseau de recherche sur la gestion des océans (avec Pêches et Océans Canada) — Mener de nouvelles recherches, créer du savoir et accélérer l'application de la pensée critique et des pratiques exemplaires aux fins de la durabilité de l'aménagement marin.

- Initiative canadienne de recherche sur le tabagisme (avec l'Institut national du cancer du Canada, la Société canadienne du cancer, Santé Canada, la Fondation des maladies du cœur du Canada, l'Unité de recherche sur le tabac de l'Ontario et le ministère de la Santé de l'Ontario) — Stimuler un programme de recherche soutenu et coordonné sur le tabagisme, qui aura des répercussions directes sur les politiques et les programmes concernant le tabagisme au Canada.

Depuis 1996, la stratégie d'initiatives conjointes du CRSH a généré près de 22 millions de dollars de financement supplémentaire pour la recherche en sciences sociales et humaines.

Grâce à ses propres ressources financières, le CRSH a également lancé quatre programmes thématiques visant à soutenir diverses recherches pertinentes sur le plan des politiques : productivité; cohésion sociale; possibilités et défis présentés par une économie axée sur le savoir; société, culture et santé des Canadiens.

À titre de contribution aux Instituts de recherche en santé du Canada créés depuis peu, le CRSH a également mis sur pied une série de programmes pour aider l'intégration de la dimension sociale de la santé et pour constituer des compétences en sciences sociales et humaines.

Aller de l'avant

Le CRSH continuera de favoriser l'acquisition de savoir et de compétences, et de contribuer au maintien de l'innovation, de la compétitivité et de la qualité de vie par l'entremise de ses programmes de subvention et de ses activités. Le CRSH continuera d'élaborer de nouvelles initiatives, de renforcer les possibilités de formation stratégique pour les jeunes, de promouvoir la recherche dans les domaines clés qui correspondent aux questions socioéconomiques de l'heure, et de renforcer l'infrastructure de recherche et de formation. Le CRSH continuera d'étendre ses partenariats aux secteurs privé, public et sans but lucratif, et à rehausser son rôle de courtier du savoir afin de rendre les résultats de la recherche subventionnée par le CRSH largement accessibles.

Renseignements

Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Tél. : (613) 992-3146
Site Web : **http://www.crsh.ca**

CONSEIL DE RECHERCHES EN SCIENCES NATURELLES ET EN GÉNIE DU CANADA

Aperçu

Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) est l'organisme national canadien responsable des investissements stratégiques dans la formation et la recherche relatives aux sciences naturelles et au génie (SNG). Chaque année, le CRSNG investit plus de 600 millions de dollars dans les gens, la découverte et l'innovation dans les universités et les collèges canadiens. Ces investissements permettent au CRSNG de mettre en valeur son potentiel en S-T et d'encourager l'innovation, qui est le moteur de l'économie et améliore la qualité de vie de tous les Canadiens.

Le gouvernement du Canada s'est fixé un nouvel objectif : atteindre le cinquième rang parmi les pays de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) d'ici 2010 en matière d'investissement par habitant dans la R-D. Les investissements du CRSNG dans la formation de personnes hautement qualifiées sont essentiels pour relever un tel défi et révéler le potentiel canadien en R-D. Le CRSNG fait partie intégrante du Plan d'action pour l'innovation du gouvernement fédéral. Dans l'examen qui suit, certaines initiatives du CRSNG sont liées à la stratégie fédérale en S-T de 1996 et au Plan d'action du portefeuille de l'Industrie, *Les sciences et la technologie à l'aube du XXI^e siècle.*

Mise en œuvre de la stratégie fédérale en S-T — Obtenir des personnes hautement qualifiées pour aujourd'hui et pour demain

En faisant la promotion de la recherche scientifique, le CRSNG contribue à améliorer la compétitivité technologique et la productivité à long terme du Canada. Le potentiel futur du Canada en S-T repose sur les étudiants diplômés, les boursiers de recherche postdoctorale et les nouveaux professeurs.

En ses 21 ans d'histoire, plus de 55 000 étudiants à la maîtrise et au doctorat et de jeunes chercheurs professionnels ont bénéficié du soutien du CRSNG. Placer le Canada au cinquième rang parmi les pays investisseurs en R-D exigera que beaucoup plus de personnes hautement qualifiées soient formées dans les universités et collèges canadiens.

L'investissement du CRSNG dans la formation des jeunes prend deux formes : par l'entremise de concours nationaux, il accorde des bourses à des personnes sélectionnées; il accorde également un soutien indirect (par exemple, un chercheur peut embaucher un étudiant ou un boursier de recherche postdoctorale grâce à une subvention du CRSNG). En moyenne, la moitié des subventions accordées aux chercheurs sert à former les futurs chercheurs.

Par ses programmes conjoints universités-industrie, le CRSNG expose les étudiants aux possibilités offertes par l'industrie canadienne et informe cette dernière au sujet des diplômés talentueux formés dans les universités canadiennes. Ces programmes contribuent à retenir au Canada les jeunes talents en S-T après l'obtention de leur diplôme.

Les investissements du CRSNG contribuent à satisfaire la demande du pays en main-d'œuvre hautement spécialisée, laquelle sera en mesure d'entreprendre diverses carrières axées sur le savoir dans n'importe quel secteur de l'économie. Au cours de la dernière décennie, les étudiants diplômés en sciences naturelles et en génie ont connu beaucoup moins de chômage (1,7 p. 100) que la moyenne (8 p. 100 pour le Canada). La grande majorité des anciens boursiers de recherche postdoctorale du CRSNG (88 p. 100) effectuent encore de la recherche en tant que professeurs d'université, chercheurs scientifiques ou ingénieurs.

Environ 25 p. 100 du financement de la R-D en SNG dans les universités canadiennes est directement attribuable au CRSNG. Chaque année, le CRSNG apporte son soutien à environ 16 000 étudiants, boursiers de recherche postdoctorale, techniciens et assistants de recherche, sous la supervision d'environ 9 000 professeurs qui sont des chercheurs d'importance.

Le CRSNG voit plusieurs jeunes candidats brillants entreprendre des carrières dans le domaine de la recherche. Ces nouveaux chercheurs sont essentiels au potentiel futur du Canada en S-T; ils génèrent du nouveau savoir et des innovations, et forment à leur tour des personnes hautement qualifiées. La priorité principale du CRSNG est de leur apporter son soutien.

Afin d'aider au recrutement de la génération suivante de scientifiques et d'ingénieurs, le CRSNG agit également en qualité de promoteur scientifique. Le Conseil apporte son soutien actif à la vulgarisation de nouvelles connaissances en SNG et fait la promotion des carrières dans ces disciplines. Un fort intérêt dans les sciences est essentiel à une société qui veut réussir dans l'économie du savoir. C'est pourquoi il faut diriger les jeunes vers des possibilités d'apprentissage ciblées et s'assurer qu'ils obtiennent les outils nécessaires à leur succès.

L'initiative de promotion des sciences du CRSNG comporte quatre éléments. Le plus important est un dynamique programme de relations avec les médias, qui a mené à la diffusion de milliers de reportages sur les sciences dans les journaux canadiens ainsi qu'à la radio et à la télévision. Au cours d'un mois, les articles de journaux se rapportant au CRSNG atteignent en moyenne 4 millions de lecteurs. Un autre élément est la remise du prix Michael-Smith pour la promotion des sciences, qui rend hommage à des personnes et à des groupes pour leur contribution exceptionnelle à la promotion de la science. Grâce au Programme ÉCLATS (*Étudiants communiquant les liens et les avancées technologiques et scientifiques*) du CRSNG, les jeunes, écrivent des articles qui donnent au public des nouvelles concernant la recherche. ÉCLATS, qui a été lancé comme projet pilote en 1999, regroupe maintenant des étudiants de 17 universités. PromoScience, programme de subventions à des organismes sans but lucratif, aide les jeunes Canadiens à connaître les possibilités en sciences et en génie. Plus de 60 organismes ont reçu une subvention par l'entremise de PromoScience. L'un d'entre eux, Motivate Canada, élabore des produits didactiques innovateurs comme un robot électromécanique qui enseigne aux jeunes le côté pratique des mathématiques, du génie et de la physique.

Faire en sorte que les inventions canadiennes soient fabriquées au pays

Afin de maximiser les avantages liés aux investissements des contribuables dans la recherche de base et les projets, le CRSNG a ajouté une condition à toutes les subventions. Celle-ci vise à assurer que toute propriété intellectuelle qui en découle est communiquée à l'université du bénéficiaire et qu'un effort est fait pour procurer au Canada le plus grand avantage économique possible lié à la commercialisation.

En 2001, le CRSNG a élargi son Programme de gestion de la propriété intellectuelle, lequel existe depuis cinq ans, grâce à un partenariat avec les Instituts de recherche en santé du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH). Le Programme aidera les universités et les hôpitaux canadiens à apprendre comment protéger et commercialiser leur propriété intellectuelle, transférer leur savoir et leur technologie à des utilisateurs potentiels, et promouvoir le perfectionnement professionnel des spécialistes de la propriété intellectuelle.

Des entreprises de toutes tailles et de tous les secteurs participent aux programmes de recherche conjoints du CRSNG. Pour chaque dollar investi par le CRSNG dans ses programmes conjoints universités-industrie, 1,70 dollar de plus est versé par l'industrie pour appuyer les projets de recherche universitaires. La recherche financée par le CRSNG a mené, directement ou indirectement, à la création de nouvelles industries à valeur ajoutée et de nouveaux produits et procédés au Canada.

Elle a également mené à la création de 111 entreprises dérivées, employant plus de 7 500 Canadiens, avec plus de 1,3 milliard de dollars de ventes annuelles.

Innovation et partenariats solides

Grâce au partage des coûts avec les ministères et organismes du gouvernement fédéral dans le cadre d'ententes de partenariat de recherche, le CRSNG établit des relations solides entre le secteur privé et les chercheurs dans les universités et les laboratoires fédéraux. Par exemple, le financement de la recherche sur les piles à combustible par le CRSNG et le Conseil national de recherches du Canada appuie la R-D requise pour réduire les coûts de cette technologie énergétique propre et efficiente, domaine dans lequel le Canada est un chef de file mondial.

Les Plates-formes d'innovation du CRSNG sont conçues pour accélérer et intensifier la recherche canadienne dans des domaines où le Canada a de fortes chances de devenir une figure de proue en S-T. Les Plates-formes d'innovation sont de nouveaux mécanismes souples qui procurent direction, planification et orientation à cette recherche. La première d'entre elles est la Plate-forme d'innovation du CRSNG en nanoscience et en nanotechnologie, lancée en novembre 2001.

En partenariat avec la faculté des sciences informatiques de l'Université Dalhousie, le CRSNG appuie un programme d'entrepreneuriat étudiant. Le programme encourage la créativité et l'esprit d'innovation des étudiants grâce à des projets qui aboutissent à un prototype et au démarrage d'une entreprise.

Les Réseaux de centres d'excellence constituent des partenariats de recherche innovateurs entre les universités, le secteur privé et les gouvernements, qui se penchent sur des enjeux primordiaux pour les Canadiens. En moyenne, au cours d'une année, les 22 réseaux comptent environ 5 000 participants (dont plus de 3 600 assistants de recherche et étudiants), créent plus de 17 entreprises dérivées et aident près de 1 500 diplômés universitaires à se trouver un emploi dans l'industrie.

Science et développement durable

Le CRSNG appuie la recherche poussée sur le développement durable et celle qui élabore des outils d'évaluation des incidences sur l'environnement. Par exemple, les réseaux de recherche subventionnés par le CRSNG forment la masse critique et les équipes interdisciplinaires nécessaires pour s'occuper de questions complexes en sciences de l'environnement, par exemple :

- les métaux dans l'environnement;
- les littoraux menacés;
- les variations du climat;
- la lutte biologique.

Le Réseau Biocontrôle contribue à la viabilité des industries. Il aide l'industrie des serres et des pépinières en élaborant des stratégies de protection phytosanitaire et de lutte contre les maladies sans danger pour l'environnement.

Le travail des ingénieurs concepteurs consiste à transformer les inventions en produits sécuritaires, économiques et sans danger pour l'environnement. Le Conseil a constaté la nécessité d'accroître le niveau et la qualité des études de conception dans les universités. Le CRSNG est en train de créer 16 chaires en génie de la conception. Cinq d'entre elles se consacreront aux technologies de production et aux processus sans danger pour l'environnement afin de contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre et autres incidences sur l'environnement, tout en renforçant la compétitivité.

Trois programmes du CRSNG visent à appuyer la recherche dans le Nord canadien : le Programme de chaires de recherche nordique, les Suppléments aux bourses d'études supérieures en recherche nordique, et les Suppléments aux bourses postdoctorales en recherche nordique. Ces programmes répondent en partie aux recommandations du Groupe de travail sur la recherche nordique du CRSNG et du CRSH.

La collaboration internationale dans le domaine de la recherche augmente l'influence du Canada

Le CRSNG a créé trois mécanismes afin d'accroître la portée des liens du Canada en S-T sur le plan international. L'un d'entre eux, en partenariat avec le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada, appuie la participation conjointe, à des projets internationaux, de chercheurs universitaires et de petites et moyennes entreprises (PME) canadiennes. Les deux autres mécanismes sont les suivants : un petit programme, le Fonds d'initiative internationale, qui vise à aider les chercheurs canadiens à créer des collaborations internationales; un grand programme, les Subventions d'occasions de recherche concertée, qui appuie la recherche concertée.

Le Canada est un membre actif de la communauté internationale de recherche; environ 35 p. 100 des articles scientifiques canadiens sont préparés en collaboration avec des partenaires internationaux.

Renseignements

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Tél. : (613) 995-6295
Site Web : **http://www.crsng.ca**

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA

En lançant sa Vision il y a quatre ans, le Conseil national de recherches Canada (CNRC) traçait une nouvelle orientation, capable d'intégrer les traditions et les forces en R-D aux possibilités nouvelles d'édifier la capacité d'innovation du Canada. Depuis, le CNRC a connu une transformation profonde et est devenu un organisme de savoir et d'innovation qui génère du nouveau savoir au moyen d'une recherche de pointe, qui crée de nouvelles entreprises afin de commercialiser les résultats d'un tel travail, et qui favorise la croissance de grappes technologiques partout au Canada.

Avec 17 instituts de recherche et un Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) présent dans 90 collectivités canadiennes, le CNRC a délivré des programmes régionaux, édifié des grappes technologiques, assuré la promotion du savoir scientifique et technique, découvert des moyens de transmettre l'information plus rapidement et plus efficacement, monté des entreprises, et ciblé de nouveaux domaines de recherche comme la génomique, les piles à combustible et l'optoélectronique de pointe. Ci-dessous figurent seulement quelques-unes des grandes réalisations qui illustrent cette transformation.

Principales réalisations

Avec près de 1 000 ententes de coopération, dont plus de la moitié avec des partenaires industriels et un tiers avec des partenaires internationaux de partout dans le monde, le CNRC est un partenaire actif au sein de la communauté de S-T du Canada.

D'abord et avant tout, le CNRC est un organisme scientifique et technique. Au cours de la période de la Vision, le nombre de publications du CNRC a augmenté, passant de 2 026 à 2 824. Pour couronner le tout, bon nombre de scientifiques et ingénieurs du CNRC ont reçu des bourses de recherche et des médailles de la Société royale du Canada; deux d'entre eux ont été nommés à l'Ordre du Canada; enfin, deux chercheurs ont remporté un Oscar en animation cinématographique.

Initiatives régionales et grappes technologiques

Les grappes d'Ottawa (technologies de l'information et des communications, optoélectronique), de Saskatoon (agrobiotechnologie) et de Montréal (aérospatiale, biopharmacie, matériaux) sont devenues des réussites modèles. En 1999-2000, le CNRC a lancé quatre filières technologiques

régionales supplémentaires au Canada atlantique (Halifax, St. John's, Cap-Breton et Nouveau-Brunswick). Ces initiatives renforceront la capacité d'innovation du Canada atlantique dans des domaines allant des sciences de la vie aux technologies de l'information. Ottawa et Montréal font maintenant partie du Centre des technologies de fabrication de pointe en aérospatiale, d'une valeur de 68 millions de dollars, qui avait été annoncé par le premier ministre Jean Chrétien en octobre 2000.

Groupe de biotechnologie

L'Institut du biodiagnostic du CNRC renforce la capacité du Canada dans les technologies d'imagerie médicale. Jusqu'à maintenant, l'Institut a accompli des avancées importantes, comme l'imagerie fluorescente pour la chirurgie à cœur ouvert, et il a monté trois entreprises.

L'Institut de recherche en biotechnologie a lancé, avec des partenaires locaux, le Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation des sites. Harold Jennings, de l'Institut des sciences biologiques à Ottawa, a mis au point un vaccin pour la méningite infantile après 25 ans de recherche. Le vaccin a déjà été autorisé au Royaume-Uni et il sera bientôt mis sur le marché au Canada.

Une nouvelle souche de blé à haut rendement appelée McKenzie a été élaborée par l'Institut de biotechnologie des plantes, en coopération avec Saskatchewan Wheat Pool. En 1999-2000, les ventes préliminaires de volumes de graines de cette variété de blé ont dépassé la quantité requise pour planter plus de 500 000 acres au Canada et aux États-Unis.

L'Initiative en génomique et en santé du CNRC, mise en place en 1999, atteindra des résultats importants en séquençage de génomes, en protéomique, en traitement du cancer et en génomique des plantes.

Groupe de recherche sur les technologies manufacturières

Au cours des cinq dernières années, le Groupe de recherche sur les technologies manufacturières (GRTM) a pris des mesures pour mieux répondre aux besoins des fabricants canadiens. En partenariat avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et Ressources naturelles Canada, le groupe a lancé l'Initiative nationale de recherche et d'innovation dans l'industrie des piles à combustible. L'émergence de Vancouver en tant que centre mondial de pointe pour les piles à combustible a conduit le CNRC à créer le Centre des technologies des piles à combustible afin d'appuyer de jeunes entreprises innovatrices et servir de pôle d'attraction pour l'innovation dans les systèmes de piles à combustible.

En 1999-2000, le GRTM a collaboré avec l'industrie manufacturière canadienne au parachèvement d'un important exercice de planification stratégique visant à renforcer les capacités d'innovation de l'industrie et à encourager la collaboration entre le milieu de la recherche et l'industrie. Le plan stratégique a défini quatre priorités pour le GRTM et l'industrie : la nanotechnologie, la fabrication virtuelle, le rôle grandissant d'Internet dans la fabrication, et la nécessité d'une mobilisation générale du secteur manufacturier pour tracer le calendrier d'innovation.

Groupe des technologies de l'information et des communications

L'Institut des sciences des microstructures (ISM) du CNRC a obtenu d'interessants résultats qui accroîtront la compréhension des propriétés optiques des points quantiques. L'ISM assure la cogestion du réseau de CERION (Canada Europe Research Initiative on Nanostructures), lequel regroupe 17 nœuds européens et 8 nœuds canadiens qui participent activement à une recherche similaire en nanoélectronique, en nano-optique et en nanostructures de pointe. La nanotechnologie sera d'une importance capitale pour les secteurs des semiconducteurs et de la microélectronique quand les limites physiques des technologies actuelles seront atteintes.

En 1999-2000, l'Institut de technologie de l'information du CNRC s'est joint au projet international CAESAR (Civilian American and European Surface Anthropometry Resource). Ce projet, auquel participent des milliers de personnes, produira des renseignements sur les exigences des entreprises membres en matière de conception et de fabrication d'automobiles, de vêtements, d'équipement de sécurité et d'autres applications.

PARI, réseau grandissant au service des PME

Le PARI joue un rôle essentiel dans la croissance des petites et moyennes entreprises (PME) du Canada sur le plan industriel. Le PARI a établi un réseau de contacts à l'intention des PME

canadiennes et continuera de l'élargir. Le PARI apporte son aide à près de 12 000 entreprises et attire en moyenne 3 000 nouveaux clients chaque année.

En 1996, le PARI a lancé le Réseau canadien de technologie (RCT), qui donne la possibilité aux associations de l'industrie, aux PME, aux universités et au gouvernement de dialoguer pour créer des réseaux et de l'expertise. Le RCT a augmenté le nombre de ses membres, qui est passé de 300 à 1 000, et il répond à près de 3 000 demandes de renseignements par année. Le PARI a également lancé le programme d'aide remboursable à la précommercialisation, ainsi que des initiatives de développement durable et des initiatives pour les jeunes.

ICIST, la bibliothèque du XXIe siècle

L'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) du CNRC est devenu une bibliothèque de pointe du XXIe siècle. Durant les cinq dernières années, deux centres d'information du CNRC ont ouvert leurs portes, à London et à Vancouver, ce qui a porté le nombre total de tels centres à 10. Chacun offre de l'information scientifique, technique et médicale (STM) se rapportant à un secteur précis ou à une science appropriée à son millieu (par exemple, le génie océanographique et maritime à St. John's), en même temps que l'éventail complet des services de l'ICIST.

Chaque Canadien branché a accès aux services de l'ICIST au moyen d'Internet. La toute dernière innovation de l'ICIST est sa capacité de recherche en ligne dans les archives des revues scientifiques électroniques du CNRC. La taille de sa bibliothèque virtuelle a augmenté, passant de 400 revues en 1996-1997, à 3 000 en 1999-2000. Sa collection d'information en STM est l'une des plus grandes du monde et elle offre de plus en plus de possibilités grâce au nombre croissant de partenariats avec d'autres grandes bibliothèques d'information en STM dans le monde.

Transfert de technologie — Retombées, licences et brevets

La Vision 2001 a adopté une approche plus dynamique à l'entrepreneuriat et au transfert de technologie, et les résultats sont là : les dérivés sont de plus en plus fréquents; les revenus de licence augmentent régulièrement; le nombre de brevets actifs et de nouveaux brevets a également monté; le portefeuille de propriété intellectuelle du CNRC est un succès en soi; le nombre de licences a doublé, et les revenus de licence ont connu une croissance exponentielle.

De 1995 à 2000, 32 entreprises dérivées ont été lancées, couvrant presque tous les secteurs du CNRC. Outre les secteurs de haute technologie comme l'optoélectronique, les biopuces, l'imagerie médicale et la modélisation mathématique, le CNRC a bénéficié de retombées dans les domaines de l'outillage hydraulique et de l'exploration des données. Plusieurs entreprises dérivées du CNRC en sont actuellement au stade de pré-placement initial de titres, et l'une d'entre elles a fait son entrée à la Bourse de Toronto en octobre 1999.

Renseignements

Politiques, planification et évaluation
Conseil national de recherches Canada
Tél. : (613) 990-7381
Site Web : **http://www.cnrc.ca**

DIVERSIFICATION DE L'ÉCONOMIE DE L'OUEST CANADIEN

Depuis ses débuts en 1987, Diversification de l'économie de l'Ouest canadien (DEO) a fait de l'innovation une grande priorité. À la suite de la stratégie fédérale de 1996 sur les S-T, DEO a élaboré plusieurs programmes et outils spécialisés pour appuyer et renforcer le système canadien d'innovation dans l'Ouest, notamment les Ententes d'association pour le développement économique de l'Ouest, les fonds d'emprunt en partenariat avec les établissements de prêts commerciaux, le programme Premiers emplois en sciences et technologie et le Programme d'aide à la Fondation canadienne pour l'innovation. Pour l'année financière se terminant en mars 2001, les engagements de DEO relatifs à l'innovation ont représenté 44 p. 100 de l'ensemble des contributions et des subventions.

Les priorités actuelles de DEO prennent appui sur les activités proposées dans le Plan d'action de 1996 en S-T du portefeuille de l'Industrie. L'examen qui suit souligne le travail accompli par DEO et ses partenaires pour combler des lacunes du système d'innovation dans l'Ouest canadien et les efforts visant à le renforcer.

Améliorer l'infrastructure et le potentiel du savoir

DEO a adopté une approche multidimentionnelle pour améliorer l'infrastructure et le potentiel du savoir en travaillant avec des partenaires comme les gouvernements provinciaux, divers ministères fédéraux, les associations de l'industrie et les universités. Des investissements ont été faits dans les études

portant sur la planification de grappes, dans l'infrastructure essentielle du savoir et dans la facilitation de l'accès aux programmes fédéraux d'infrastructures de S-T.

DEO appuie les efforts de planification dans les centres urbains de l'Ouest, dont Edmonton, Calgary, Regina et Winnipeg, visant à réaliser des stratégies de création de grappes. Les stratégies prennent appui sur le rapport de 1996, *Bâtir des ponts technologiques : la croissance économique par grappes pour l'Ouest canadien.* DEO est un partenaire dans l'élaboration de la Greater Edmonton Competitiveness Strategy. Huit grappes économiques ont été repérées au point de départ; elles formeront la base de l'aménagement et de la croissance économique de la région du Grand Edmonton. Les secteurs de la fabrication de pointe, de la biomédecine et de la biotechnologie, des services d'information et de médias, du transport et de la logistique font partie des noyaux clés axés sur l'innovation. Actuellement, des équipes élaborent les stratégies et les possibilités propres à chaque grappe. Bon nombre de communautés plus petites de l'Ouest envisagent d'entreprendre des études de planification semblables.

L'infrastructure du savoir constitue le fondement des grappes. DEO a effectué des investissements stratégiques dans des infrastructures technologiques clés, menant à la création de nouvelles grappes dans l'Ouest. Des investissements ont notamment été faits dans les domaines suivants : sciences de la vie (protéomique, réseau intranet de radiologie sans film), technologies de l'information (nouveaux médias, géomatique, télésanté), technologies liées au changement climatique (séquestration des gaz à effet de serre, co-compostage et gestion des déchets), technologies à plate-forme (piles à combustibles, technologies synchrotroniques) et technologies de convergence (bioinformatique).

DEO, le Conseil national de recherches Canada et la province de la Colombie-Britannique ont collaboré à la création de Piles à combustible Canada (PCC). PCC travaillera en coopération avec le gouvernement, le secteur privé et les établissements d'enseignement afin d'encourager l'implantation d'une grappe de fabricants et de fournisseurs de services pour les créateurs (actuels et futurs) de nouveaux systèmes de piles à combustible. PCC précise et coordonne des projets de démonstration et encourage la création de noyaux d'industries des piles à combustible en Colombie-Britannique. PCC joue également un rôle de sensibilisation et démontre au public les avantages liés à cette technologie. L'industrie des piles à combustibles tire parti du désir des gens de la Colombie-Britannique de protéger l'environnement ainsi que de la nécessité d'accroître les possibilités économiques. On estime que d'ici 2020, la demande potentielle de ce marché sera de 145 milliards de dollars à l'échelle internationale et qu'elle créera 15 000 emplois par milliard de dollars de demande.

Afin d'accroître la participation de l'Ouest dans les programmes fédéraux appuyant l'infrastructure, le Programme d'aide à la Fondation canadienne pour l'innovation (PA-FCI), de DEO, aide les institutions de l'Ouest à préparer les propositions qu'elles soumettront à la Fondation. Grâce à une contribution de 593 000 dollars, DEO a directement aidé des universités et institutions de l'Ouest à obtenir 32 millions de dollars en financement de la FCI. En outre, un projet du PA-FCI s'est traduit par un financement de 20 millions de dollars destiné aux bibliothèques nationales.

Un investissement en capital de 173,5 millions de dollars a fait du Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS) la plus importante installation de R-D au Canada. Le CCRS, situé sur le campus de l'Université de la Saskatchewan, à Saskatoon, sera au Canada le fournisseur exclusif de rayonnement synchrotron, source à haute intensité de rayonnement infrarouge et ultraviolet et de rayons X, qui sert d'outil de recherche sur les matériaux de pointe. Le CCRS répondra aux besoins des utilisateurs industriels et universitaires partout au pays et sera axé sur la recherche dans les quatre domaines clés suivants :

- biotechnologie, biopharmacie et médecine;
- extraction minière, ressources naturelles et environnement;
- matériaux et fabrication de pointe;
- télécommunications et technologies de l'information.

Des initiatives qui visent à assurer une participation maximale de l'Ouest dans le CCRS sont en cours. L'Alberta Synchrotron Institute, partenariat entre divers ordres de gouvernement et les universités, fera en sorte que les universitaires de l'Alberta et les scientifiques de l'industrie maximisent l'utilisation du CCRS. Il veillera aussi à ce que la province participe aux avantages économiques que l'Institut apportera à l'Ouest canadien. La Saskatchewan cherche également à maximiser la participation d'entreprises locales à la fourniture de biens et services au CCRS. DEO est à la fois un représentant et un partenaire financier du CCRS.

Renforcer les activités et les liens pour la commercialisation de la technologie

Le mandat de DEO consiste à « encourager le développement et la diversification de l'économie de l'Ouest canadien ». Quoiqu'ils comprennent toute une gamme, plusieurs des investissements de DEO portent sur la commercialisation de la technologie. Un appui a été apporté à des organismes qui commercialisent directement la technologie, comme les Bureaux de commercialisation technologique dans les grandes universités de l'Alberta, les initiatives telles que InnoCentre Alberta, et les centres d'innovation qui encouragent l'innovation technologique et stimulent la commercialisation de la technologie. La majorité des clients sont de jeunes entreprises axées sur le savoir et de petites et moyennes entreprises (PME) de technologie. L'appui à des projets de démonstration dans des secteurs clés comme la télésanté et les technologies liées au changement climatique a conduit à une commercialisation accrue de la technologie.

L'une des priorités de DEO consiste à encourager les organismes à collaborer à des initiatives d'innovation. DEO est un commanditaire-fondateur du WestLink Innovation Network, organisme sans but lucratif qui favorise la communication, la collaboration, le développement de la technologie et sa commercialisation dans 13 universités de l'Ouest canadien, et 3 Réseaux de centres d'excellence et leurs établissements de recherche affiliés. WestLink aide ses membres à résoudre les questions courantes de transfert de technologie, à acquérir des compétences, à créer des partenariats avec des chercheurs, et à s'occuper des lacunes importantes au moyen de programmes et services concertés et novateurs. Le Programme de stage en commercialisation de la technologie (PSCT) de WestLink met l'accent sur le développement de la commercialisation de la technologie et des compétences de gestion dans l'Ouest canadien. Vingt stagiaires étudiant en sciences et en commerce reçoivent une formation intensive et sont initiés à la formation de réseaux. Ce programme, d'une durée de deux ans, comprend trois stages de huit mois chacun; il permet d'acquérir de l'expérience dans les bureaux de commercialisation technologique universitaires, dans de jeunes entreprises technologiques et dans des entreprises à capital de risque. DEO, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, les Instituts de recherche en santé du Canada et les gouvernements provinciaux financent aussi le PSCT.

DEO est le partenaire fédéral de TRLabs, le plus grand consortium de recherche en télécommunications sans but lucratif du Canada, qui a des laboratoires à Edmonton, Calgary, Regina, Saskatoon et Winnipeg. TRLabs effectue les recherches précédant la mise en marché de systèmes de réseaux, d'accès aux réseaux, de fibres optiques et de photonique, de réseaux de données et de communications sans fil. Dans l'ensemble, TRLabs assure un environnement permettant aux enseignants et aux étudiants très doués de développer leur potentiel puis de transférer leurs compétences, leur savoir et leurs idées à de nouvelles entreprises. Grâce à l'appui accordé par DEO à TRLabs, les petites entreprises ont accès à une main-d'œuvre qualifiée et à des travaux de recherche précédant la mise en marché de produits dans le secteur des télécommunications.

Renforcer le potentiel des entreprises à élaborer et à adopter de nouvelles technologies

Le réseau de Centres de services aux entreprises de l'Ouest canadien de DEO offre aux PME de cette région des programmes de planification d'entreprise et de soutien ciblé dans 100 points de service. Les services spécialisés s'adressant au secteur de la technologie comprennent les suivants :

- Le Programme de fonds d'emprunt et d'investissement de DEO est un partenariat entre le public et le privé qui assure des prêts et des services d'aide à la planification pour les entreprises et les entrepreneurs dans des domaines clés de croissance. DEO offre des réserves pour pertes sur prêts afin d'encourager l'investissement du secteur privé dans de petites entreprises nouvelles à haut risque. Depuis 1996, DEO a suscité des engagements de 133 millions de dollars de la part d'institutions financières pour des fonds axés sur le savoir; elle a aussi obtenu 67,5 millions de dollars de prêts à l'intention de PME dans des industries en expansion axées sur le savoir comme la biotechnologie, les technologies de la santé, les technologies de l'information et des télécommunications, les matériaux de pointe et les technologies de fabrication de pointe.
- Le programme Premiers emplois en sciences et technologie vise à fournir aux PME les compétences technologiques dont elles ont besoin ainsi qu'une expérience de travail profitable aux nouveaux diplômés. Depuis 1997, ce programme a créé plus de 735 emplois dans l'Ouest canadien, la majorité dans des secteurs technologiques.

- DEO commandite un service spécialisé qui aide les PME de l'Ouest à évaluer si une technologie mérite d'être mise au point à des fins de commercialisation. Durant la phase pilote du programme d'évaluation technologique du Centre canadien de l'innovation, 137 entreprises de l'Ouest ont pu obtenir une évaluation indépendante de leur technologie, menant ainsi à des décisions plus éclairées.

- Prenant appui sur les succès précédents liés à l'introduction de la conception de pointe assistée par ordinateur et d'outils techniques assistés par ordinateur au Centre de technologie industrielle (CTI), le Manitoba Virtual Reality Research and Innovation Centre fournira un service d'innovation d'avant-garde aux entreprises du Manitoba. Ce centre de réalité virtuelle donnera à l'industrie du Manitoba un avantage concurrentiel en utilisant la technologie de la visualisation pour améliorer la conception et baisser le coût du produit. Il permettra en outre aux ingénieurs de concevoir et d'effectuer des essais et des simulations dans un environnement à trois dimensions. Pour créer le centre, le CTI fera équipe avec Silicon Graphics, fournisseur mondial de systèmes informatiques interactifs à haute performance. Silicon Graphics procurera l'expertise technique et le système de super-ordinateur dont le Centre a besoin. L'entreprise est renommée pour ses ordinateurs à haute performance; ceux-ci ont servi à produire les effets spéciaux pour des films comme *La guerre des étoiles, premier épisode — La menace fantôme* et *Le parc jurassique*. Le financement de cette installation est assuré par DEO, en partenariat avec le Manitoba et le CTI.

Renforcer la coordination et l'harmonisation des priorités et des stratégies en matière d'innovation entre le fédéral, les provinces et les autres intervenants du secteur de l'innovation

DEO a rassemblé deux groupes pour discuter de questions importantes pour l'Ouest canadien :

- La sous-ministre de DEO préside un forum des sous-ministres responsables du développement économique des provinces de l'Ouest afin d'échanger de l'information et d'explorer la possibilité de résoudre conjointement divers problèmes stratégiques touchant l'Ouest du pays. De plus en plus, ces enjeux sont liés à l'innovation. Il s'agit notamment de l'accès des entreprises technologiques à des capitaux de démarrage, des dépenses liées à la R-D et des grappes.

- Le Forum des hauts fonctionnaires sur l'innovation compte des sous-ministres adjoints et d'autres fonctionnaires de niveau équivalent. Les membres proviennent de DEO, du Conseil national de recherches Canada, d'Industrie Canada et des administrations provinciales et territoriales du Manitoba, de la Saskatchewan, de l'Alberta, de la Colombie-Britannique, des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon. Les hauts fonctionnaires ont défini un certain nombre de priorités communes, entre autres :

  — la commercialisation de la technologie, l'incubation, les capitaux de démarrage, les capitaux patients et la main-d'œuvre qualifiée;

  — l'infrastructure des S-T et l'infrastructure médicale et de la santé dans l'Ouest canadien; l'amélioration du rendement et le renforcement des liens;

  — le financement de la R-D;

  — certains secteurs, dont les piles à combustible, la génomique et la protémique, les industries de la santé et la télésanté, les nouveaux médias et les microsystèmes (nanotechnologie).

Perspectives d'avenir

De nouveaux enjeux et de nouvelles priorités surgiront à mesure que DEO poursuivra son travail de renforcement du système d'innovation de l'Ouest. Au nombre de ceux-ci figureront peut-être l'aide aux collectivités rurales et nordiques, pour faire face aux défis liés à une économie axée sur les services et les ressources; le renforcement des liens entre les institutions et l'industrie; la résolution de problèmes ayant trait aux compétences de la main-d'œuvre; la facilitation de l'investissement précoce dans les entreprises de technologie; la promotion d'une économie innovatrice; les possibilités dans des secteurs comme celui de la santé.

Renseignements

Diversification de l'économie de l'Ouest canadien
Tél. : 1 888 338-9378
Site Web : **http://www.deo.gc.ca**

Guidé par la stratégie fédérale de 1996 en S-T, Environnement Canada (EC) a franchi plusieurs étapes importantes depuis cinq ans pour assurer son excellence continuelle en matière de S-T. Le présent texte montre l'évolution des mécanismes de régie d'EC en matière de S-T, passe en revue les principales activités de gestion stratégique des S-T et montre l'adéquation entre ces activités et les sept principes de la stratégie.

Création de nouvelles institutions et de nouveaux mécanismes de régie

Après l'établissement de la stratégie de 1996, EC a reconstitué ses comités de gestion des S-T et a aussi créé de nouveaux organismes. L'ancien comité de gestion des S-T a été restructuré et scindé en deux groupes : le Comité exécutif en S-T au niveau du sous-ministre adjoint et le Comité exécutif en S-T au niveau du directeur général et du directeur. Le Conseil consultatif externe en S-T a été mis sur pied en 1997 pour conseiller le sous-ministre sur les questions reliées aux S-T. En 1999, le rendement du Conseil consultatif en S-T a été évalué et quelques changements ont été apportés à son fonctionnement. Deux membres de ce conseil siègent au Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST). Un conseiller scientifique spécial auprès du sous-ministre a aussi été nommé.

Ces groupes et ces personnes constituent le système de gestion des S-T d'EC. Ce système gère les problèmes courants et transmet les pratiques exemplaires aux autres secteurs du Ministère. Ce système est aussi le principal moyen permettant à la fois à EC de contribuer à l'élaboration des politiques fédérales en S-T, de donner des conseils sur leur mise en application et d'améliorer les pratiques de gestion.

Sur recommandation du Conseil consultatif en S-T, les secteurs d'activité Nature, Environnement sain et Prévisions météorologiques et environnementales ont tous élaboré un programme de recherche pour la période s'échelonnant de 2002 à 2005. Ces programmes de recherche seront combinés pour former un programme de recherche intégré à l'échelle du Ministère. L'élaboration de ce programme aide EC à mieux articuler ses capacités en R-D pour relever les défis qui se présentent.

En collaboration avec d'autres ministères à vocation scientifique, EC est le maître d'œuvre de l'élaboration d'une proposition concernant une nouvelle façon de gérer et de financer les actions concertées liées aux questions nationales émergentes en S-T. Les réseaux fédéraux d'excellence en innovation visent à intégrer les ressources en S-T des ministères fédéraux, des universités et du secteur privé, afin d'apporter des solutions aux problèmes transversaux reliés à la politique nationale et de saisir les occasions économiques pour le bien de la population.

Principes de fonctionnement des politiques et des programmes en S-T

Accroître l'efficacité de la recherche financée par le gouvernement fédéral

L'utilisation efficace des avis scientifiques dans le processus décisionnel sur les politiques et la réglementation est une priorité pour EC. À la suite de la publication du rapport du CEST, *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale*, EC a comparé ses pratiques de consultation scientifique et les principes et lignes directrices publiés dans le rapport. Dans l'ensemble, EC réussit à incorporer les considérations scientifiques dans ses processus décisionnels et sa planification. On a convenu d'améliorations pour stimuler et accroître la prise de décisions et la définition de politiques fondées sur des avis scientifiques solides.

EC a élaboré un plan triennal pour guider la mise en application du *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie*, qui met l'accent sur deux défis clés : renforcer les pratiques existantes en matière de conseils scientifiques pour veiller à ce qu'elles reflètent les principes et les lignes directrices du cadre, et combler les lacunes.

En l'an 2000, EC a fait participer des membres de son personnel affecté aux S-T à des discussions sur les valeurs et l'éthique en mettant l'accent sur ce que signifie être un scientifique à l'emploi du Ministère. Une série d'ateliers ont eu lieu à travers le pays et on en a tiré sept recommandations, notamment l'élaboration d'un programme d'orientation et la nomination d'un champion ministériel en matière de valeurs et d'éthique. On travaille actuellement à la mise en application de ces recommandations.

L'Institut national de recherche sur les eaux (INRE) a élaboré et publié un cadre de compétences fondamentales pour le développement de ses gestionnaires scientifiques et l'embauche des nouveaux employés. L'Institut a aussi évalué ses pratiques de gestion en les comparant aux attributs d'un

organisme de recherche bien géré mis de l'avant par le Bureau du vérificateur général. Selon cette évaluation, la recherche à l'INRE est extrêmement bien gérée.

Le Service météorologique du Canada (SMC) entreprend une révision par des pairs internationaux de ses programmes de R-D afin de vérifier leur niveau d'excellence scientifique, leur pertinence organisationnelle et les impacts de leurs résultats sur les services, les politiques et la création du savoir.

Le Service canadien de la faune (SCF) a formé le Groupe de travail sur la recherche faunique pour qu'il prodigue des conseils sur les activités et les directions à prendre pour que ses centres de recherche national et régionaux demeurent des chefs de file en matière de faune et de biodiversité au Canada et sur la scène internationale. Le Groupe de travail prépare une série de rapports afin de clarifier le programme scientifique du SCF et de faire en sorte que les recherches scientifiques entreprises par le SCF et ses proches partenaires constituent une base solide pour la prise de décisions.

Profiter des avantages des partenariats

Les partenariats en S-T avec la grande communauté de S-T de l'environnement sont essentiels, tant au Canada qu'à l'échelle internationale, pour permettre à EC de diffuser et d'utiliser efficacement les S-T. EC envisage la création d'un centre de discussion pour les réseaux de sciences environnementales au Canada — le Réseau canadien des sciences environnementales. Ce réseau se veut un véhicule de liaison entre les réseaux régionaux et les réseaux spécialisés sur des questions précises, ainsi qu'entre les utilisateurs et les fournisseurs d'information scientifique sur l'environnement. Il peut aussi servir au dépôt de rapports sur les questions environnementales à facettes multiples et à l'élaboration d'un programme de sciences environnementales pour le Canada.

Le Ministère a réussi à cibler des réseaux environnementaux nationaux et régionaux comme le Réseau de recherche climatique, le Centre canadien coopératif de la santé de la faune, la Chaire de recherche en écologie faunique de l'Université Simon Fraser et le Réseau coopératif de recherche en écologie faunique de l'Atlantique. De nouveaux réseaux mettant l'accent sur la faune et la recherche sur l'eau sont déjà en cours de formation, tandis que le SMC élabore de nouveaux réseaux en recherche atmosphérique, notamment le Programme de recherche météorologique et le Réseau canadien de recherche sur la qualité de l'air. Le SMC est aussi engagé dans plusieurs partenariats internationaux, comme la Stratégie nord-américaine de recherche sur l'ozone troposphérique.

Le SMC est membre de plusieurs partenariats de recherche et de prestation de programmes scientifiques pour les Canadiens. Le Service de la protection de l'environnement renforce son partenariat des 30 dernières années avec les administrations provinciales, territoriales et régionales au moyen d'un nouveau protocole d'entente pour le Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique.

Le Plan stratégique du SCF pour 2000 prévoyait le renforcement de la capacité en science faunique et de nouveaux liens stratégiques avec les universités pour l'étude de problèmes de conservation appliquée. À cette fin, le Centre national de la recherche faunique (CNRF) a renouvelé la plupart de ses équipements et instruments, et a commencé la construction de nouveaux locaux sur le campus de l'Université Carleton afin d'officialiser ce partenariat et d'établir un centre pour l'expansion du Réseau en science faunique à travers le Canada. Sous la direction de son bureau de la région atlantique, le SCF organise aussi un atelier pour évaluer les partenariats de recherche actuels et les possibilités d'amélioration.

En collaboration avec la Société canadienne de météorologie et d'océanographie, EC a participé en février 2000 à la création de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère. Cette fondation a pour objectif de soutenir la recherche en climatologie ainsi que la recherche sur le changement climatique, sur les conditions météorologiques exceptionnelles, sur la qualité de l'air et sur les prédictions environnementales en milieu marin. Il s'agit d'une fondation de recherche indépendante qui fait appel aux universités, aux ministères fédéraux et au secteur privé dans la conduite de ses activités. Son fonctionnement est principalement fondé sur des partenariats coopératifs. Le Fondation a reçu un financement initial de 60 millions de dollars échelonné sur six ans. EC est représenté au conseil d'administration de la Fondation, et à son Comité de révision des subventions; il agit également comme partenaire dans bon nombre de projets de recherche.

Mettre l'accent sur les mesures préventives et sur le développement durable

En vertu du protocole d'entente des SRN, EC travaille avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada et Ressources naturelles Canada au

dossier de la science et du développement durable. Les SRN apportent une orientation commune aux mandats des ministères participants dans le but de protéger la santé et la diversité à long terme de toutes les espèces, de promouvoir l'efficacité énergétique et les technologies propres, ainsi que de gérer judicieusement et de conserver les ressources renouvelables. Le Ministère travaille aussi en collaboration avec l'industrie et les établissements d'enseignement au développement, à l'évaluation et à la démonstration des technologies propres.

Positionner avantageusement le Canada au sein des nouveaux régimes internationaux sur la réglementation, les normes et la propriété intellectuelle

Le Canada participe activement, souvent comme chef de file, à un vaste éventail de programmes scientifiques internationaux visant à prévenir les dommages à l'environnement de la planète. Ces programmes conjoints touchent la protection de la couche d'ozone dans la stratosphère, la protection des espèces menacées, la conservation de la biodiversité et le protocole connexe sur la biosécurité. Il reste encore à ratifier deux autres ententes récentes qui intéressent beaucoup le Canada en matière d'environnement : le Protocole de Kyoto sur le changement climatique, qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre, et le traité sur l'élimination de certains polluants organiques persistants.

Création de réseaux d'information

Il est essentiel d'avoir accès à de meilleures connaissances et informations sur les questions environnementales si l'on veut en venir à un processus décisionnel mieux intégré en matière d'environnement. Le Groupe de travail sur le Système canadien d'information pour l'environnement a été créé pour renforcer la gestion et le partage de l'information sur l'environnement comme base d'une politique environnementale publique solide et comme fondement de l'imputabilité du gouvernement.

Élargissement des liens internationaux en S-T

Le monde extérieur représentant l'une des plus grandes sources de nouvelles idées et technologies pour le Canada sur le plan des S-T, EC participe aux activités d'organismes internationaux. Par exemple, le SMC représente le Canada aux comités de l'Organisation météorologique mondiale, du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat et de l'Institut interaméricain de recherche sur les changements à l'échelle du globe. Le SMC est aussi l'agence principale pour l'évaluation des impacts climatiques dans l'Arctique. Le Service de protection de l'environnement participe aux activités de plusieurs organismes internationaux qui définissent les normes scientifiques en matière de protection de l'environnement, comme l'Organisation internationale de normalisation et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE).

Le Réseau canadien d'information sur la biodiversité est le centre canadien du mécanisme international d'échange de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique, et il possède de l'information et des données sur la biodiversité provenant de tout le pays.

Promouvoir une plus grande culture scientifique

EC est un chef de file dans la promotion de la communication scientifique. À l'échelle nationale, les équipes de communication d'EC ont élaboré quatre produits pour faire connaître les S-T aux Canadiens. Ces produits recourent à divers médias et visent à la fois le grand public et les spécialistes; les médias d'information sont utilisés comme multiplicateur de message (on trouve chacun de ces produits dans le site Web La Voie verte d'Environnement Canada (**http://www.ec.gc.ca**)). Un suivi des documents produits sur le plan national est effectué en tenant compte de leur couverture médiatique.

Le Conseil consultatif en S-T d'EC a souligné l'importance de la communication scientifique pour le Ministère. Le Conseil a élaboré un Cadre de communication scientifique et a conclu que la communication à l'intention du grand public devait constituer une priorité.

En 1998, EC a élaboré un programme de formation pilote très innovateur pour une douzaine de futurs scientifiques ayant des intérêts et des aptitudes en communication. Le personnel des communications d'EC dans son ensemble a aussi participé pleinement à la création de liens entre les deux clientèles.

En s'inspirant des concepts élaborés par EC, un groupe de ministères fédéraux à vocation scientifique a conçu au début de 2001 d'autres cours pilotes sur la divulgation des risques aux médias. Ces cours forment la base d'un programme de formation coordonné. De plus, de concert avec d'autres ministères fédéraux œuvrant dans le domaine des ressources naturelles, EC a collaboré avec la chaîne Discovery pour produire *Planète vivante*, série de vignettes sur les activités

scientifiques. On peut accéder à ces vignettes par Internet (**http://www.durable.gc.ca/radio-video/video/index_f.phtml**).

Renseignements
Direction des politiques scientifiques
Environnement Canada
Tél. : (819) 994-5434
Site Web : **http://www.ec.gc.ca/scitech**

INDUSTRIE CANADA

La stratégie fédérale de 1996 en S-T a réaffirmé que le mandat du ministre de l'Industrie comprend la coordination horizontale des politiques de S-T à l'échelle du gouvernement. Cette responsabilité s'ajoute à l'administration des 15 ministères et organismes qui composent le portefeuille de l'Industrie. Industrie Canada — avec sa capacité interne de S-T, son rôle décisionnel, et celui de bailleur de fonds et catalyseur d'activités de S-T — est au centre de ce mandat. Ce dernier consiste à rendre le Canada plus concurrentiel en soutenant la croissance des entreprises canadiennes, en favorisant un marché juste et efficace et en encourageant la recherche scientifique et la diffusion de la technologie. Bon nombre des programmes décrits ci-dessous visent la création et la diffusion de la connaissance, souvent grâce aux S-T. Si Industrie Canada aide le Canada à évoluer vers les trois objectifs de la stratégie, son apport le plus important se situe du côté de la richesse durable, de la création d'emplois et du progrès de la connaissance.

Le Centre de recherches sur les communications (CRC), l'un des principaux centres de recherche fédéraux en télécommunications, est devenu un instrument de compétitivité grâce à de nouveaux programmes innovateurs de R-D et à la diffusion de technologies et de connaissances nouvelles.

Le CRC, en collaboration avec l'industrie canadienne et le projet européen Eureka 147, a élaboré une norme internationale de la radiodiffusion numérique (RAN) appropriée au Canada. Le service commercial de RAN, lancé en 1999, peut maintenant être capté par 40 p. 100 des Canadiens. Le Canada est le seul pays des Amériques où il existe un service commercial de RAN. Puisque la RAN peut également fournir en simultané des services de données comme celui de l'autoroute intelligente, un grand constructeur automobile installé au Canada équipe désormais ses voitures de dispositifs permettant d'utiliser ces services.

Le CRC a joué un rôle de premier plan dans la conception du système de télévision numérique nord-américain, dont fait partie la télévision haute définition (TVHD), en procédant à des essais et en évaluant la qualité d'image des systèmes proposés. La norme a été adoptée au Canada en 1997. L'industrie de la télédiffusion procède actuellement, avec le concours technique du CRC, à des essais en conditions réelles du système à Ottawa et à Toronto. Le CRC a également conçu un système de télévision en trois dimensions (stéréoscopique) compatible avec la télévision numérique, qui représentera pour les télédiffuseurs canadiens l'occasion d'offrir de nouveaux services. À Ottawa, une première démonstration de ce système a été réalisée grâce à un transmetteur expérimental. Cette expérience de transmission télévisuelle en trois dimensions par la voie des ondes est une première mondiale.

Partenariat technologique Canada (PTC) est un organisme de service spécial d'Industrie Canada. À ce titre, il contribue à la réalisation des objectifs stratégiques du Ministère visant à appuyer la R-D et les projets canadiens de haute technologie. Les activités de PTC soutiennent directement les principaux objectifs d'Industrie Canada. PTC a été fondé en 1996 pour répondre aux besoins des entreprises de secteurs industriels précis et pour s'assurer que les entreprises canadiennes innovent davantage. PTC fait la promotion des initiatives gouvernementales et les soutient par ses investissements stratégiques dans la recherche, le développement et l'innovation — investissements qui ont pour but d'inciter le secteur privé à investir à son tour et de maintenir et élargir le noyau et les capacités technologiques de l'industrie canadienne. PTC encourage également le développement des PME dans toutes les régions du Canada. En 1999, les dépenses de PTC ont atteint 250 millions de dollars. Au 30 juin 2001, le portefeuille de PTC contenait 130 investissements totalisant 1,6 milliard de dollars, qui permettront d'aller chercher 7,4 milliards de dollars en investissements pour l'innovation. PTC stimule l'innovation dans des secteurs émergents comme la biotechnologie, les technologies de l'information et des communications, les technologies écoefficaces et les technologies de pointe en aérospatiale et en défense. Il est prévu que les investissements de PTC, s'ils sont couronnés de succès, créeront ou maintiendront 30 441 emplois. De plus, les investissements de PTC ont entraîné une vague sans précédent de R-D et d'innovation, qui sont les pierres d'assise de la qualité de vie.

La société sans but lucratif Génome Canada a reçu 300 millions de dollars de subventions fédérales par le truchement d'Industrie Canada, afin de soutenir une initiative nationale de recherche en génomique qui profitera à tous les Canadiens. Cinq centres de recherche (choisis par concours) sont en voie d'installation d'un bout à l'autre du Canada.

Industrie Canada, conformément à son objectif d'édifier une économie du savoir, a été l'un des soutiens clés de PRECARN (Precompetitive Applied Research Network) dans ses phases I et II, et il en sera de même pour la phase III. PRECARN est un consortium national de R-D dirigé par l'industrie, ayant pour mission d'élaborer des solutions intelligentes à des besoins réels de l'industrie, solutions reposant sur des travaux de recherche universitaires de classe mondiale. Les technologies soutenues sont la robotique, la détection par machine, l'interface homme-machine et l'informatique intelligente.

PRECARN finance, coordonne et fait la promotion des travaux concertés de chercheurs de l'industrie, d'universités et des gouvernements. Soutenu par Industrie Canada (environ 70 millions de dollars en 10 ans), par d'autres ministères fédéraux et par des organismes provinciaux, PRECARN joue un rôle déterminant dans le secteur en expansion des systèmes intelligents.

La Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a été mise sur pied en 1997 dans le but d'attribuer aux universités, aux hôpitaux de recherche et aux institutions sans but lucratif des fonds leur permettant de moderniser leurs infrastructures de recherche et de s'équiper pour la recherche de pointe. Industrie Canada fournit des conseils stratégiques sur la gestion et le fonctionnement de la FCI, organisme dont le Ministre est responsable devant le Parlement. Le Ministère continuera à soutenir la FCI dans ce domaine. De plus, en coopérant avec la FCI et les conseils subventionnaires, Industrie Canada aidera à répondre aux besoins en infrastructures déterminés par le Programme des chaires de recherche du Canada.

L'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC) a entièrement automatisé ses systèmes de brevets et de marques de commerce; il cherche actuellement à faire de même pour ses procédés de conception industrielle. Les systèmes mis en place sont TECHSOURCE pour les brevets et INTREPID II pour les marques de commerce. L'automatisation de ces systèmes internes a permis à l'OPIC d'offrir à ses clients une vaste gamme de services en ligne grâce à des bases de données exploitables au moyen du Web. Les services en ligne de l'OPIC permettent aux clients d'effectuer toutes sortes d'opérations, comme faire des recherches dans les bases de données sur les brevets et les marques de commerce, présenter des demandes, payer des frais et commander des exemplaires de documents officiels, le tout dans un environnement sécuritaire. De plus, le site Web publie des registres et des journaux officiels, et diffuse des renseignements généraux sur la propriété intellectuelle, les processus d'examen et les procédures de demande de protection de la propriété intellectuelle.

Les Cartes routières technologiques, processus de planification dirigé par l'industrie et axé sur les exigences des marchés de demain, aident les entreprises à dégager, à sélectionner et à développer des solutions technologiques leur permettant de satisfaire aux besoins futurs du service, de la production et du fonctionnement.

Industrie Canada est l'instigateur qui aide à regrouper des représentants qualifiés de l'industrie et divers spécialistes pour élaborer des cartes routières évolutives qui repèrent les sujets d'importance, et pour établir des cadres permettant de prendre des décisions adéquates et en temps opportun sur la technologie.

Industrie Canada joue également un rôle de premier plan dans l'initiative Un Canada branché, stratégie gouvernementale visant à rendre l'infrastructure de l'information et de la connaissance accessible à tous les Canadiens. Depuis 1995, le Canada est reconnu comme chef de file mondial de la connectivité. Industrie Canada a soutenu ou mis en œuvre les programmes suivants :

- branchement de toutes les écoles et bibliothèques publiques à Internet;
- branchement de 10 000 organisations bénévoles à Internet;
- livraison d'environ 300 000 ordinateurs dans les écoles;
- création de CA*net 3, le réseau de base Internet le plus rapide du monde;
- lancement de 12 sites du programme Collectivités ingénieuses d'un bout à l'autre du pays;
- lancement de la voie géographique sur Internet grâce au site GéoConnexions;

- accès Internet abordable à la population canadienne dans plus de 8 800 emplacements.

Industrie Canada est également parmi les premiers pour la production de contenu pour l'inforoute canadienne grâce à des programmes comme Rescol et Collections numérisées.

Renseignements
Direction générale de la stratégie des sciences
et de la technologie
Industrie Canada
Tél. : (613) 993-7589
Site Web : **http://strategis.gc.ca**

INSTITUTS DE RECHERCHE EN SANTÉ DU CANADA

En juin 2000, les nouveaux Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont remplacé le Conseil de recherches médicales du Canada (CRM) et le Programme national de recherche et de développement en matière de santé de Santé Canada. IRSC a pour mandat « d'exceller, selon des normes d'excellence scientifique reconnues à l'échelle internationale, dans l'acquisition de nouvelles connaissances et leur exploitation en vue d'améliorer la santé des Canadiens, d'offrir des services et des produits de santé plus efficaces et de renforcer le système de santé du Canada »[2]. Le mandat d'IRSC a été élargi au-delà de celui du CRM, afin d'englober les quatre principaux volets de la recherche en santé :

- la science biomédicale;
- la science clinique;
- la recherche sur les services et systèmes de santé;
- les déterminants sociaux, culturels et environnementaux de la santé publique.

IRSC consiste en 13 instituts virtuels œuvrant ensemble non seulement à l'expansion du savoir mais aussi à l'application de ce savoir à l'amélioration de la santé des Canadiens. IRSC s'acquittera de ce nouveau mandat élargi par un appui continu de la recherche canadienne en matière de santé. Par des subventions, des bourses et des partenariats, IRSC finance la recherche sur le traitement et les causes des maladies, les facteurs sociaux déterminants des maladies, les techniques et technologies en mesure d'améliorer les prestations sanitaires et la résolution des disparités sanitaires au sein des populations à risque.

Tout comme le CRM, les 13 instituts d'IRSC octroient des fonds supplémentaires à la formation et subventionnent la recherche au moyen de concours ouverts. De plus, ils sont chargés de définir les priorités du Canada en matière de recherche dans le domaine de la santé puis d'assurer le financement des investissements stratégiques nécessaires à l'acquisition de connaissances essentielles à l'amélioration de la santé des Canadiens. La réalisation du mandat d'IRSC repose sur ces instituts interdisciplinaires qui englobent de manière cohérente toutes les principales disciplines de la recherche ayant trait à la santé. Le président et le conseil d'administration d'IRSC font rapport au Parlement par l'intermédiaire du ministre de la Santé.

Principales réalisations en S-T

Durant l'exercice 2000-2001, IRSC a octroyé 3 326 subventions d'exploitation, d'essais cliniques, d'équipement et d'entretien et autres subventions et bourses à hauteur de 265,45 millions de dollars. Il a en outre financé 587 subventions et bourses d'aide salariale à hauteur de 29,2 millions de dollars, et 1 628 subventions et bourses de formation en recherche à hauteur de 32,5 millions de dollars.

Cette année, IRSC a lancé un certain nombre d'initiatives importantes en S-T :

- **Équipes de recherche interdisciplinaire en santé (ERIS)** — Ces équipes résultent d'ententes de collaboration interdisciplinaire multicentrique entre au moins deux des quatre domaines ou volets de la recherche en santé. Chaque équipe concentre ses efforts sur un problème de santé important, en mettant l'accent sur l'application interdisciplinaire de la recherche. Onze projets ERIS ont été approuvés dans l'ensemble du Canada pour financer des efforts de recherche interdisciplinaire dans les domaines, notamment, du cancer, de la santé des personnes âgées, des indemnités de maladie des dispensatrices de soins, de l'autisme, de la toxicomanie, de la santé dans les zones rurales et maritimes, des soins de santé primaires pour les enfants et les adolescents, et de la génétique.

2. Projet de loi C-13, article 4, C-6, L.R.C. 2000.

- **Alliances communautaires pour la recherche en santé (ACRS)** — Ce programme, mis en œuvre en collaboration avec le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH), facilite l'apprentissage mutuel et la collaboration au sein des organismes communautaires ainsi que l'établissement de partenariats avec des chercheurs rattachés aux universités, aux hôpitaux et autres organismes régionaux sans but lucratif. En plus de contribuer à l'amélioration de la santé et de la qualité de vie des communautés concernées, le programme offre des possibilités exceptionnelles pour la formation de chercheurs, toutes disciplines de la santé confondues. Dix-neuf alliances ont été créées dans divers domaines de recherche, notamment la protection des enfants, les conditions de travail dans le système de santé canadien, la santé des Premières Nations, la prévention du suicide, la santé mentale et la prévention des blessures chez les enfants et les adolescents, la santé rurale, la génétique communautaire, la promotion de la santé, l'activité physique, la santé dans les zones maritimes et littorales, et les soins gratuits dispensés par les femmes.

- **Initiative stratégique d'IRSC pour la formation à la recherche dans le domaine de la santé** — Cette initiative vise à renforcer l'esprit créateur et novateur et la capacité de recherche interdisciplinaire de la prochaine génération de chercheurs; à encourager et habiliter les personnes fortement motivées du Canada et de l'étranger à suivre une formation en recherche médicale au Canada; à appuyer la création de programmes de formation interdisciplinaire novateurs, efficaces et concurrentiels dans le domaine de la recherche médicale au Canada; à appuyer la formation en recherche médicale là où la capacité de recherche fait défaut. Plus de 130 lettres d'intention ont été approuvées et les projets bénéficiaires seront annoncés au début de 2002. Ce nouvel investissement dans la formation en recherche médicale multidisciplinaire devrait permettre au Canada de se positionner avantageusement dans ce domaine au cours du XXI^{e} siècle.

- **Initiative de recherche en santé mondiale (IRSM)** — Elle résulte d'un partenariat entre IRSC, le Centre de recherches pour le développement international (CRDI), Santé Canada et l'Agence canadienne de développement international. IRSM cherche à comprendre pourquoi 90 p. 100 du budget mondial de la recherche médicale est attribué à des maladies qui touchent 10 p. 100 de la population mondiale, situation responsable en partie des disparités sanitaires existant entre le Nord (pays développés) et le Sud (pays en voie de développement). Le programme vise à déterminer le rôle du Canada face à cette situation, en étudiant les causes profondes de cette disparité puis en établissant des programmes conjoints visant à trouver des solutions qui permettent non seulement d'améliorer les conditions en aval (par exemple, la disponibilité de médicaments et de soins de santé abordables), mais de remonter à la source en s'attaquant aux facteurs déterminants (par exemple, l'éducation et la promotion de la santé).

- **Commercialisation de la technologie** — En collaboration avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et le CRSH, IRSC a renouvelé le Programme de gestion de la propriété intellectuelle, qui fournit des subventions d'exploitation aux bureaux de commercialisation de technologies faisant partie des établissements de recherche canadiens. Par ailleurs, le programme Preuve du principe lancé par IRSC vise à attribuer des subventions de recherche destinées à valoriser les technologies en stade de développement gérées par les bureaux de commercialisation de technologies des établissements de recherche. IRSC et le CRSNG soutiennent en outre WestLink, organisme basé à Edmonton qui fournit des services d'internat et de formation au personnel des bureaux de commercialisation de technologies dans l'Ouest canadien.

Renseignements
Instituts de recherche en santé du Canada
Tél. : (613) 941-2672
Site Web : **http://www.irsc.ca**

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES ET DU COMMERCE INTERNATIONAL

Plusieurs programmes du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) concernent les S-T à l'échelle internationale et apportent un soutien essentiel à l'élaboration des politiques étrangère et commerciale. Les points principaux sont résumés ci-dessous.

Programme de sciences et technologie
Le Programme de sciences et technologie du MAECI (**http://infoexport.gc.ca/science**) a été revitalisé par la reconnaissance de plus en plus grande du fait que la

prospérité du Canada en tant que nation commerçante dépend :

- de l'accès au savoir de pointe au niveau international;
- du développement de marchés internationaux importants par des alliances stratégiques en R-D;
- de l'attrait de notre industrie de S-T pour les investisseurs internationaux et les individus.

Agissant comme facilitateur au nom de la communauté scientifique et technologique du Canada — entreprises, universités, ministères et agences à vocation scientifique —, le Programme de S-T du MAECI aide à établir des contacts personnels directs et à créer des réseaux qui permettront à la R-D internationale canadienne de prendre racine et de s'épanouir. Le Programme est offert par le réseau canadien de conseillers en S-T (CST) basés à Berlin, Bruxelles, Londres, Paris, Tokyo et Washington ainsi que par les agents commerciaux ayant des responsabilités en S-T et la Direction de S-T basée à Ottawa.

Les accords de coopération en S-T conclus avec la France, l'Allemagne, le Japon et l'Union européenne constituent des cadres officiels de discussion sur les politiques et les priorités de la recherche, et permettent l'élaboration d'outils administratifs utiles comme des ateliers, des tables rondes et la coordination sectorielle. Depuis 1998, le programme de S-T, en collaboration avec les pays ou les régions concernés, a permis la coordination de huit consultations bilatérales, dont cinq ont eu lieu au Canada.

En partenariat avec les principaux organismes de S-T nationaux, le MAECI organise des missions de commerce et de capital de risque en R-D dans les marchés stratégiques caractérisés par l'excellence. Ces missions ont souvent lieu dans le cadre de foires commerciales et technologiques internationales ou d'événements spéciaux en S-T. Depuis 1998, environ 50 activités de partenariat ont eu lieu avec l'appui de la Section de la science, de la technologie et du partenariat du Ministère. En collaboration avec le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada, le Ministère répond aussi à certaines demandes venant de PME canadiennes qui souhaitent trouver des partenaires fiables en R-D et des sources de technologies.

En cultivant ses relations au sein de la communauté canadienne de S-T et en répondant à ses besoins, le MAECI, par l'entremise de son réseau de S-T, apporte des renseignements utiles à l'élaboration de la politique canadienne en S-T et des possibilités de R-D à l'échelle internationale. Une démarche systématique pour la gestion des renseignements stratégiques en S-T est en voie d'être tracée.

La tournée annuelle des conseillers en S-T organisée par le MAECI regroupe les Canadiens intéressés aux S-T et permet d'établir des contacts personnels qui pourraient aider les CST à enrichir leurs relations internationales en S-T. Les conseillers et certains agents commerciaux ayant des responsabilités en S-T voyagent partout au Canada pour donner de l'information sur leurs pays hôtes respectifs et reçoivent les conseils de chercheurs et fonctionnaires canadiens sur les enjeux et les développements importants.

Pour faire la promotion du Canada comme pays de premier plan en matière de S-T, les missions à l'étranger sont appuyées par de nouveaux outils, notamment une brochure mettant l'accent sur un vaste éventail d'intervenants canadiens importants en S-T et sur les caractéristiques uniques de partenariat du système de S-T canadien.

Enfin, il faut souligner la contribution du Fonds S-T Horizon le monde, qui aide les Canadiens à créer des initiatives de coopération internationale en R-D. Plus de 20 initiatives conjointes avec le Japon, la France, l'Allemagne, Taïwan, Singapour et l'Union européenne ont été appuyées depuis la consolidation de ce Fonds en l'an 2000.

Obstacles techniques et règles commerciales fondées sur les S-T

En matière de réglementation, principalement la réglementation des biens fondée sur des données scientifiques, le MAECI, par l'entremise de sa Direction des barrières techniques et de la réglementation (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/tna-nac/menu-f.asp**), appuie activement les activités des autres ministères, des agences de réglementation provinciales et du secteur privé. Son objectif consiste à maintenir ou améliorer la pénétration des biens canadiens sur les marchés étrangers. Parmi les événements importants qui ont eu lieu au cours des cinq dernières années, on compte :

- La conclusion d'un ensemble d'Accords de reconnaissance mutuelle multisectoriels avec la Commission de l'UE, la Suisse et les pays de l'Espace économique européen et de l'Association européenne de libre-échange que sont l'Islande, le Liechtenstein et la Norvège. Les secteurs sur lesquels

portent ces accords comprennent les pratiques manufacturières pour les produits pharmaceutiques, les terminaux de télécommunications, la compatibilité électromagnétique, les matériels médicaux, la sécurité électrique (de juridiction provinciale) et les embarcations de plaisance. Ces accords assurent la reconnaissance mutuelle des évaluations de conformité effectuées dans un pays étranger pour satisfaire aux exigences réglementaires locales.

- La contestation réussie devant l'Organisation mondiale du commerce (OMC) d'un règlement européen sur les importations de bœuf traité aux hormones et d'un règlement australien sur les importations de saumon. L'OMC a conclu que ni l'une ni l'autre de ces réglementations n'était justifiée car aucune n'était fondée sur des études scientifiques appuyant les allégations de menace pour la santé ou la sécurité.
- L'appui donné à la communauté canadienne des aliments issus de la biotechnologie contre les tentatives de discrimination envers certains produits alimentaires canadiens, principalement envers les grains comme le canola.
- Le soutien offert à Ressources naturelles Canada pour l'élaboration d'une approche internationale durable et sûre pour l'utilisation des métaux et des minéraux. Cet appui était fondé en partie sur une étude de la Société royale du Canada au sujet de la gestion sécuritaire des risques relatifs à l'usage des matériaux de construction contenant de l'amiante.

Ces activités, et bien d'autres, nécessitent des échanges soutenus et continuels avec les scientifiques et les ingénieurs du gouvernement et du secteur privé.

Changement climatique et énergie

Le MAECI a créé le Bureau du mécanisme pour un développement propre et de l'application conjointe (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/cdm-ji/menu-f.asp**), qui est géré par la Direction des changements climatiques et de l'énergie, dans le but de réagir au changement climatique conformément aux engagements du Canada liés au Protocole de Kyoto. Le Bureau facilite la participation du Canada aux projets internationaux soutenus par ces deux mécanismes de financement, dont l'objectif est de réduire les émissions de gaz à effet de serre dans le monde tout en appuyant le développement durable. Il renforce aussi la capacité du Canada d'élaborer, d'enregistrer et de mettre en œuvre des projets de réduction des émissions ou de séquestration à l'échelle internationale. De plus, il aide les entreprises canadiennes à pénétrer de nouveaux marchés, et participe au transfert des technologies canadiennes et à l'expansion des entreprises canadiennes de services environnementaux. Ces activités contribueront à une réduction importante des gaz à effet de serre à l'avenir.

La composante sur la politique internationale et les activités connexes du Fonds d'action pour le changement climatique comprend des travaux sur les méthodes d'inventaire, de surveillance et de rapport des émissions afin d'aider le Canada à respecter ses obligations internationales en matière de signalement des émissions de gaz. Ces travaux permettront de réduire les émissions de gaz. Une partie du Fonds est utilisée par la Direction des changements climatiques et de l'énergie du MAECI dans ses efforts de négociation, qui créeront à terme une plus grande demande pour les technologies reliées au changement climatique.

Par sa collaboration avec Ressources naturelles Canada et Industrie Canada, qui assurent la direction de l'Initiative canadienne de technologie internationale, le MAECI aide à élaborer outre-mer des projets de transfert technologique sur le changement climatique, à faciliter l'accès des entreprises canadiennes aux marchés étrangers et à construire une base pour les futures activités de commercialisation technologique à l'échelle internationale. L'Initiative comprend la nomination d'agents de promotion des technologies reliées au changement climatique dans les missions du MAECI à l'étranger.

Affaires autochtones et circumpolaires

En vertu du Volet nordique de la politique étrangère (VNPE) du Canada (**http://www.dfait-maeci.gc.ca/circumpolar/main-f.asp**) annoncé en juin 2000, le Canada s'est engagé à allouer 2 millions de dollars par année jusqu'en 2004-2005 à la promotion des valeurs et des intérêts canadiens auprès des autres pays circumpolaires pour relever les défis particuliers que pose le Nord. Parmi les atouts importants qu'apporte le Canada à la table des pays circumpolaires figurent une expertise reconnue en recherche scientifique sur le Nord et en technologie environnementale ainsi que des capacités de pointe en matière de télécommunications et de technologies de l'information.

L'une des principales priorités du VNPE porte sur le renforcement et la promotion du Conseil de l'Arctique comme forum principal de la coopération circumpolaire. La Direction des affaires autochtones et circumpolaires du MAECI administre le financement et contribue à faire connaître l'expertise du

Ministère dans une gamme de projets des groupes de travail du Conseil de l'Arctique reliés aux S-T (pour plus de renseignements, consulter le site Web **http://www.dfaitmaeci.gc.ca/circumpolar/arcticcncil-f.asp**).

Le MAECI soutient d'autres initiatives permettant de faire progresser la coopération internationale en S-T circumpolaire, comme la Semaine de la recherche scientifique sur l'Arctique, le Programme de recherche sur l'Arctique et l'Antarctique, ainsi que des séminaires spécialisés pour l'amélioration de la collaboration internationale en S-T entre les experts des pays circumpolaires. Par exemple, l'atelier intitulé « Une démarche commune à l'égard de la recherche technologique concertée pour le développement de l'Arctique », parrainé par l'Union européenne, le Canada, la Russie et les États-Unis et tenu à Bruxelles en octobre 2001, a permis de réunir les experts de l'Arctique en observation de la Terre, en changement climatique, en transport, en gestion environnementale, en télécommunications et en infrastructure de recherche sur l'Arctique. Cet atelier servira de tremplin à la future coopération en S-T circumpolaire.

Renseignements

Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Tél. : (613) 992-7023
Site Web : **http://infoexport.gc.ca/science**

MUSÉE CANADIEN DE LA NATURE

Le Musée canadien de la nature (MCN) est le musée national d'histoire naturelle du Canada. Il détient une collection de plus de 10 millions de spécimens et participe à l'élargissement des connaissances grâce à ses recherches en systématique dans quatre domaines principaux : la paléobiologie, la biodiversité, la minéralogie et la gestion et la conservation des collections. Le MCN communique cette information au public par des médias éducatifs, des exposés, des expositions et des programmes. Les résultats de la recherche du MCN sont directement applicables à l'utilisation et à la planification des ressources dans certains secteurs comme l'industrie minière. Ils sont aussi applicables, entre autres, dans le cadre de la Stratégie canadienne de biodiversité ou des délibérations du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC).

Les chercheurs du MCN donnent des avis scientifiques ou participent à un certain nombre de comités d'administration, notamment au sein du CSEMDC, du Réseau d'évaluation et de surveillance écologiques (RESE), du Comité canadien de l'UICN (Union mondiale pour la nature), de la Commission biologique du Canada, du Projet de la flore panarctique et de l'Association internationale de minéralogie.

Activités importantes ou courantes en S-T

Ces trois dernières années, le MCN a présidé le Partenariat fédéral de biosystématique (PFB), lequel a entrepris deux grands projets. Le premier est l'évaluation des besoins d'expertise dans le domaine de la systématique, en commençant par les partenaires (Agriculture et Agroalimentaire Canada [AAC], le ministère de l'Environnement, le ministère des Pêches et des Océans, Ressources naturelles Canada, Parcs Canada et le MCN). Le deuxième concerne son rôle de premier plan au sein du nouveau Centre d'information sur la biodiversité mondiale (GBIF — Global Biodiversity Information Facility). AAC, qui représente le PFB au sein du GBIF, est chargé de négocier la convention d'affiliation, d'établir un conseil d'administration et une structure administrative, d'assurer la dotation et d'établir tous les critères nationaux pour une participation active avec droit de vote.

Le MCN, l'un des membres fondateurs du CSEMDC, est toujours membre du comité depuis sa restructuration. Robert Anderson est le représentant officiel du Musée au sein de ce comité et Claude Renaud est coprésident du Groupe de spécialistes des espèces de poissons d'eau douce.

Le MCN a engagé des consultations avec les parties intéressées et ses clients en vue d'établir un plan national de collection. Ce plan déterminera comment renforcer le patrimoine national grâce aux collections du MCN et fournira des lignes directrices pour leur développement. À ce jour, le projet a été présenté à l'Association botanique du Canada et un avant-projet a été soumis à la Société canadienne de zoologie.

Le MCN continue de travailler avec le Réseau d'information sur le biote du Canada, projet à partenaires multiples visant à fournir un accès en ligne aux collections et aux données de repérage de la flore et de la faune du Canada. Le Musée dirige et anime le module Oiseaux du Canada, en partenariat avec les principaux musées d'histoire naturelle, le Service canadien de la faune et Études d'oiseaux Canada. Toujours dans le domaine de l'informatique, le MCN travaille en collaboration avec le Réseau canadien d'information sur le patrimoine (RCIP) à la centralisation de l'accès du public aux objets de

musée et aux collections d'histoire naturelle. L'année passée, le MCN a envoyé au RCIP 14 500 enregistrements de spécimens palynologiques (pollen et spores).

Le MCN partage son expertise scientifique en gestion et en conservation de collections avec d'autres établissements du Canada et du monde. En 2000, le conservateur en chef, Rob Waller, a organisé un atelier au Smithsonian Center for Material Research and Education ainsi que des exposés en Suède et à Hong Kong.

En collaboration avec les trois conseils subventionnaires nationaux (le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et les Instituts de recherche en santé du Canada), un groupe de travail présidé par le MCN a établi des lignes directrices pour les pratiques de collecte, de gestion et de conservation de collections de sciences naturelles. On trouve ces lignes directrices dans le site Web du CRSNG.

Le MCN est accessible au public grâce à son site Web primé, nature.ca. En 2000-2001, le site a accueilli plus de 2 millions de visiteurs, et plus de 1 000 demandes de renseignements reçues par son intermédiaire ont été traitées. Le Musée offre également des programmes éducatifs en sciences naturelles sous forme d'expositions à Ottawa et d'expositions itinérantes de même que d'exposés et de programmes de vulgarisation destinés aux écoliers.

En 2000-2001, le MCN a terminé un projet de recherche communautaire sur la biodiversité de la Rideau. Le Musée a mis en place un groupe d'intervention pour permettre aux membres de la communauté de poursuivre les travaux une fois la recherche initiale terminée. Ce projet scientifique communautaire est un modèle pour les autres musées ou organismes; un groupe d'intérêt de l'Association des musées canadiens a d'ailleurs entrepris de développer ce concept.

Les experts du MCN en recherche systématique et en collections produisent environ 1 p. 100 de toutes les publications scientifiques qui sont revues par un comité de lecture et produites chaque année par les spécialistes en sciences au niveau fédéral (environ 40 par an). Le centre de recherche et de conservation des collections du MCN est situé à Aylmer, au Québec, dans l'édifice Patrimoine naturel. Le MCN y accueille chaque année des centaines de scientifiques et d'étudiants en sciences (1er, 2e et 3e cycles). Les spécialistes du Musée sont membres d'un vaste éventail d'organismes professionnels ou leur apportent un appui. On compte parmi ces professionnels des professeurs adjoints de huit universités canadiennes, des membres de plusieurs comités de rédaction, le directeur adjoint de la station marine de Bamfield, en Colombie-Britannique, et le président du Comité de désignation des nouveaux minéraux de l'Association internationale de minéralogie. Certains d'entre eux sont membres du personnel de direction d'organismes tels la Society of Vertebrate Paleontologists, l'International Diatom Society, la Société canadienne de zoologie, la Coleopterists Society et le Conseil scientifique de la biodiversité (Réseau de surveillance et d'évaluation écologiques).

Le MCN abrite et appuie la Commission biologique du Canada (Arthropodes terrestres) depuis plus de 20 ans. Cette commission aide à coordonner les travaux de recherche des spécialistes des insectes et des acariens et de leur famille de la faune canadienne. Véritable catalyseur, elle permet à la science de progresser de façon efficace et donne une orientation nationale aux travaux sur la faune entomologique du Canada. Le Musée abrite et appuie le Secrétariat du Comité canadien de l'UICN, lequel a assuré la coordination des actions menées par le Comité en vue du deuxième Congrès mondial de la nature de l'UICN qui s'est déroulé en octobre 2000, en Jordanie. Il abrite également le Secrétariat du Groupe de spécialistes des plantes médicinales de la Commission de sauvegarde des espèces de l'UICN.

En 2000-2001, le MCN a délégué un membre de son personnel pour représenter le Canada au sein du Conseil de coordination de l'initiative mondiale de systématique. D'autre part, Susan Aiken, botaniste au MCN, représente le Canada dans le cadre du Projet de la flore panarctique, initiative internationale ayant pour objectif de répertorier tous les spécimens de la flore arctique et d'identifier les espèces rares et en voie de disparition.

Grâce à son Centre canadien de la biodiversité, le MCN continue d'offrir des programmes de formation et d'éducation en matière de biodiversité à des auditoires variés et de développer des outils qui facilitent les efforts communautaires d'inventaire et de surveillance de la biodiversité, afin d'assurer la bonne gérance de l'environnement et la prise de décisions pertinentes et responsables. Le MCN, principal organisateur d'un atelier spécial sur le rôle des musées en matière d'éducation et de viabilité environnementales, continue de jouer un rôle clé en tant que coordonnateur et facilitateur des

échanges entre les musées canadiens et des activités à l'échelle nationale d'Environnement Canada, entre autres.

Renseignements
Services de recherche
Musée canadien de la nature
Tél. : (613) 566-4743
Site Web : **http://www.nature.ca**

PARCS CANADA

Tendances et faits saillants

Depuis les années 1960, Parcs Canada fait appel aux sciences appliquées et aux activités scientifiques connexes pour étudier les parcs nationaux et les sites historiques; contribuer à la protection de leur valeur culturelle et naturelle; fournir de l'information pour l'interprétation et la diffusion externe, l'évaluation des incidences sur l'environnement, la remise en état des écosystèmes, les activités des visiteurs — en fait, tous les aspects de la gestion des parcs. En 1988, une modification de la *Loi sur les parcs nationaux* exigeait que la protection de l'intégrité écologique (IE) soit la première considération dans l'exploitation des parcs. Parcs Canada définit l'IE comme « l'état d'un parc jugé caractéristique de la région naturelle dont il fait partie et qui sera vraisemblablement maintenu, notamment les éléments abiotiques, la composition et l'abondance des espèces indigènes et des communautés biologiques ainsi que le rythme des changements et le maintien des processus écologiques ». La Loi a également institué un cadre de surveillance de l'intégrité écologique en vue de faire rapport au Parlement sur l'état des parcs. Deux rapports du genre ont été rendus publics depuis 1996. Ils se sont penchés sur la santé des écosystèmes des parcs et sur ce qui les menace, comme la disparition de l'habitat régional et les pluies acides. L'IE figure au centre de la politique de Parcs Canada, tout comme la nécessité d'une culture scientifique plus solide permettant de comprendre et de mesurer l'IE, et de l'inclure dans la gestion quotidienne et la gestion à long terme des parcs.

Le tournant décisif a été, en octobre 1996, la publication du rapport d'enquête Vallée de la Bow (Banff), qui examinait l'incidence de l'aménagement des parcs sur les écosystèmes du parc naturel le plus visité et le plus connu au Canada. Depuis, grâce à un solide appui ministériel, Parcs Canada a rehaussé ses pratiques et sa science de la conservation, limité l'aménagement urbain afin de préserver les trajets de passage de la faune, remis en état des écosystèmes grâce à une gestion dynamique des feux, enlevé des infrastructures et des installations, et construit des passages enjambant les routes, pour les animaux sauvages. Les avantages se font déjà sentir. De nouveau, les loups parcourent la vallée, rétablissant l'équilibre naturel entre les wapitis et les forêts de trembles. Un programme scientifique rigoureux, mené par le personnel, les fonctionnaires et des scientifiques universitaires, a grandement contribué à remettre en état l'environnement de la vallée de la Bow.

Les leçons tirées de l'étude Vallée de la Bow (Banff) ont été appliquées à l'ensemble des parcs. Désormais, chaque parc doit préparer un énoncé d'IE visant à définir les objectifs de gestion de l'écosystème constituant le point central des plans directeurs. En octobre 1998, la ministre du Patrimoine canadien a désigné un groupe d'experts pour étudier l'intégrité écologique des parcs nationaux du Canada. En mars 2000, le groupe a présenté 127 recommandations soulignant l'importance d'une philosophie de gestion fondée sur la science, sur l'intégration de systèmes occidentaux et traditionnels du savoir, sur l'accroissement des capacités scientifiques, ainsi que sur les avantages des partenariats en administration des écosystèmes et en sciences. La ministre a approuvé les recommandations. Dans la 3e édition du Livre rouge, le gouvernement a indiqué qu'il fournirait les ressources, notamment pour la recherche et les mesures relatives à l'IE. En outre, la *Loi sur les parcs nationaux* de 2000 consacre l'IE en tant que grande priorité dans tous les aspects de la planification et de la gestion des parcs. Le discours du Trône de janvier 2001 a mis en relief la volonté du gouvernement de mettre en œuvre un plan pour redonner aux parcs leur santé écologique.

L'adoption de la stratégie fédérale en S-T, les rapports du Conseil d'experts en sciences et en technologie, ainsi que l'acceptation par le Cabinet du cadre de conseil en sciences, ont contribué à tracer la voie à de telles percées sur le plan scientifique. La prééminence de l'IE dans la gestion des parcs nationaux se reflète dans le concept d'intégrité commémorative (IC) appliqué aux lieux historiques nationaux. Parcs Canada définit l'IC comme l'indice de la santé et de l'intégralité d'un lieu historique national. Pour qu'un lieu obtienne l'IC, ses ressources naturelles d'importance nationale ne doivent pas être menacées, son intérêt national doit être communiqué au public et ses valeurs historiques doivent être respectées. Dorénavant, les énoncés relatifs à l'IC seront au cœur de tous

les plans de gestion des lieux historiques nationaux. Les énoncés d'IC et d'IE exigent une compréhension approfondie des valeurs patrimoniales d'un endroit, de leurs origines et de leurs liens avec les autres valeurs patrimoniales, la région environnante et ses intervenants.

Le souci de Parcs Canada de devenir un organisme à vocation scientifique reflète trois des sept principes de la stratégie fédérale en S-T de 1996, notamment les avantages des partenariats, des approches préventives au développement durable, et une solide culture scientifique. Voici quelques faits saillants :

- La création d'un partenariat avec l'Institut océanographique de Bedford et le Musée canadien des civilisations, visant la compréhension d'anciens lieux maintenant submergés, au large des côtes de l'Île-du-Prince-Édouard, des îles de la Reine-Charlotte et de la Colombie-Britannique continentale.
- La participation active à des équipes de recherche dans cinq forêts modèles, programme coordonné par Ressources naturelles Canada.
- La signature d'un protocole d'accord avec le Service canadien des forêts afin d'assurer une coopération technique et scientifique dans la gestion d'écosystèmes.
- L'introduction de technologies comme les systèmes d'information géographique, les systèmes mondiaux de localisation et le radar servant au sondage du sol pour la localisation, la cartographie, l'analyse et la modélisation de caractéristiques enfouies et de surface, ainsi que la présence humaine sur les lieux historiques nationaux.
- La gestion des projets de recherche sur les ours bruns des pentes est et ouest des Rocheuses du Sud.
- Le nettoyage d'anciens sites industriels contaminés, principalement après un déversement de carburant, des infiltrations liées aux décharges ou aux métaux lourds. Les techniques d'évaluation comprennent les relevés électromagnétiques, la surveillance des puits et l'analyse des sols. L'organisme a restauré 37 sites, surtout ces cinq dernières années.
- Les partenariats établis avec Travaux publics et Services gouvernementaux Canada visant à trouver des moyens de prolonger la vie des matériaux anciens, depuis les totems funéraires des Haïdas jusqu'au mortier et aux anciennes charpentes et structures en bois.
- Les conseils consultatifs en sciences et les comités de coordination mis sur pied dans la plupart des parcs nationaux.
- La création du Secrétariat des affaires autochtones, en partie pour favoriser l'utilisation du savoir traditionnel dans la gestion de parcs; l'élaboration d'une approche associant les cultures autochtones à la gestion et à l'interprétation des parcs et des sites.
- La création d'un partenariat avec le Secrétariat du Sahtu et le Centre du patrimoine septentrional du prince de Galles afin de déterminer les lieux de patrimoine ainsi que l'histoire orale de la région du Sahtu.
- L'adoption de lignes directrices pour la formulation d'énoncés d'IC pour l'ensemble des lieux historiques nationaux et d'énoncés d'IE pour tous les parcs nationaux; la révision du Guide de planification pour la gestion des parcs, qui vise à renforcer la primauté de l'IE.
- La recherche et l'analyse historiques et archéologiques fondées sur une évaluation thématique complète de l'histoire du Canada et menées dans le but de mettre à jour le Plan du réseau des lieux historiques nationaux du Canada.
- La création de groupes de travail pour l'élaboration de politiques et stratégies scientifiques en vue de la gestion des ressources naturelles et culturelles.
- L'adoption de lignes directrices en matière de gestion des parcs, fondées sur les recherches en sciences sociales portant sur les habitudes des visiteurs des parcs et des sites, ainsi que sur les activités appropriées pour les visiteurs.
- L'organisation d'ateliers de gestion des ressources culturelles et d'écosystèmes.
- L'élaboration d'un cours d'initiation en IE pour l'ensemble des employés.
- La création du poste de directeur exécutif de l'intégrité écologique ayant qualité de « champion » de Parcs Canada en matière de conseils scientifiques, et siégeant au conseil exécutif de l'organisme.
- La création, à l'administration centrale, de la Division de la science des écosystèmes en vue de coordonner la recherche sur les parcs et le suivi des programmes, de dispenser des conseils spécialisés et des orientations politiques dans les disciplines scientifiques pertinentes, de gérer le programme

des espèces en péril, de créer des partenariats en S-T et de représenter Parcs Canada au sein d'organismes scientifiques interministériels et intergouvernementaux.

- L'adoption d'une politique de protection des écosystèmes des parcs et des lieux en utilisant une gestion active, adaptée à l'environnement.
- L'accroissement d'information scientifique dans le site Web de Parcs Canada, et l'augmentation notable de sa série de publications scientifiques (recherche, revues et rapports).

Renseignements
Service de l'intégrité écologique
Parcs Canada
Tél. : (819) 994-3244
Site Web : **http://www.parcscanada.gc.ca**

PÊCHES ET OCÉANS CANADA

Le Plan stratégique du ministère des Pêches et des Océans (MPO), *Aller de l'avant avec confiance et crédibilité*, et le document intitulé *Plan stratégique des sciences pour le ministère des Pêches et des Océans : mettre le cap sur le nouveau millénaire*, ont été à la base de la nouvelle direction donnée à la mise en application de la stratégie fédérale de 1996 en S-T.

Au cours des dernières années, le Ministère a accompli, conformément aux objectifs de la stratégie, des progrès importants dans tous les aspects de la gestion des S-T, principalement en ce qui a trait à l'établissement des priorités et à la réalisation des activités relatives à son mandat. La régie des S-T a été améliorée grâce au rôle accru joué par les consultants externes et au travail soutenu du Conseil consultatif en sciences du MPO, ainsi que par une intégration poussée des mesures de rendement et une coordination interministérielle plus efficace. Ces programmes et activités, appuyés par des alliances stratégiques et des arrangements concertés, visaient l'excellence en S-T et le renforcement des capacités de recherche des universités canadiennes, ainsi que de celles des laboratoires et des institutions fédérales. Les programmes du MPO, qui ont été élaborés selon les principes du plan stratégique, visent les responsabilités du Ministère en matière de développement durable, d'approche préventive, de gestion des écosystèmes, de R-D concertée et d'amélioration de l'infrastructure du savoir du Canada. Les exemples suivants illustrent les efforts de mise en œuvre de la stratégie déployés par le MPO.

Partenariats
Le MPO a accru l'efficacité de ses programmes de S-T en maximisant les occasions de financement, en améliorant le transfert des connaissances et le développement technologique, en augmentant la collaboration et la coopération, de même qu'en favorisant la commercialisation de la science. Le projet de poste de surveillance des océans en est un bon exemple. En vue de l'utilisation opérationnelle maritime des données du radar à antenne synthétique provenant du satellite canadien RADARSAT-1, le MPO et Ressources naturelles Canada (RNCan) ont mis sur pied un comité pour la reconnaissance des applications maritimes.

Ce projet de développement et de démonstration où l'on utilise les données de RADARSAT a été entrepris grâce au financement offert par le MPO, RNCan, le ministère de la Défense nationale, Transports Canada, l'Agence spatiale canadienne et Environnement Canada. Satlantic Inc., entreprise des Maritimes, s'occupe de l'entretien du poste de surveillance des océans et de sa commercialisation auprès d'un nombre grandissant d'utilisateurs au Canada et à l'étranger. En l'an 2000, Satlantic Inc. a reçu un prix d'Industrie Canada pour la création d'un produit technologique innovateur. Le MPO évalue l'usage opérationnel des données de RADARSAT et des prochains satellites dans le cadre d'un programme de surveillance et d'information sur les pêcheries.

Le MPO continue de réaliser des progrès importants grâce à ses partenariats élargis, ses alliances stratégiques et ses arrangements de collaboration. Par exemple, le MPO a lancé un programme de partenariat auquel il participe et qui a permis la création de sept chaires de recherche universitaires. Ce programme comprend un volet de subvention par lequel des bourses et des suppléments d'aide financière sont octroyés à des universitaires engagés dans des recherches répondant aux priorités du MPO en matière de S-T. En 2001-2002, le MPO a lancé une première série de projets de R-D dans le cadre de son Programme coopératif de recherche-développement en aquaculture, programme créé et financé dans le but de soutenir l'aquaculture durable au moyen d'une R-D concertée avec l'industrie.

Consultation en S-T
Le Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) coordonne la révision par des pairs de l'information scientifique et donne des conseils pour la prise de décisions sur la

gestion des ressources au MPO (par exemple, les plans de gestion halieutique). Les différentes régions administratives du Ministère ont effectué leurs évaluations des ressources de façon indépendante, en fonction des caractéristiques régionales et des besoins des intervenants. Le SCCS facilite ces processus régionaux en apportant des normes nationales d'excellence et des améliorations constantes sur le plan de la méthodologie, de l'interprétation et de la consultation. Le SCCS travaille avec les régions à l'élaboration de vues d'ensemble intégrant la dynamique des ressources halieutiques, l'écologie océanique et l'utilisation durable des ressources aquatiques vivantes; il cherche également à cerner les nouveaux enjeux.

Le SCCS coordonne aussi la communication des résultats des processus de révision scientifique et de consultation. On peut se procurer les rapports sur l'état des réserves de poissons, de mollusques et de mammifères marins, les études sur l'environnement et les écosystèmes, les documents de recherche contenant des renseignements scientifiques détaillés et les comptes rendus des réunions de révision par des pairs auprès du SCCS ou les télécharger à partir du site Web du MPO (**http://www.dfo-mpo.gc.ca/CSAS/CSAS/Francais/Index_f.htm**).

Le Conseil consultatif en sciences fait des recommandations sur les directions stratégiques en S-T au sein du Ministère et sur les façons de collaborer avec le secteur privé, les universités et les gouvernements provinciaux. Il participe à l'élaboration de la stratégie scientifique du MPO et il continue d'étudier et de donner des conseils sur la direction, l'équilibre et la pertinence des priorités et des programmes de S-T du MPO pour remplir le mandat de conservation du Ministère et pour répondre aux besoins de ses clients du point de vue tant national que régional.

Le MPO a élaboré un cadre d'évaluation du rendement fondé sur les principes et les lignes directrices du *Cadre applicable aux avis en matière de sciences et de technologie* afin d'améliorer ses pratiques et ses procédés de consultation scientifique. Les rapports annuels d'évaluation du rendement seront utilisés systématiquement et au cas par cas pour évaluer l'influence des sciences sur le processus décisionnel.

Le MPO continue de promouvoir le Cadre de mesure du rendement au sein du Ministère. Il travaille aussi avec le personnel des autres ministères et organismes à vocation scientifique afin que le Cadre soit mis en œuvre au moyen d'initiatives interministérielles.

Recherche

Plusieurs chercheurs du MPO ont passé les deux dernières années à étudier le comportement et les déplacements des phoques annelés de l'Arctique occidental canadien dans le cadre de recherches sur les effets du changement climatique et du développement industriel nordique sur les écosystèmes et la chaîne alimentaire de l'Arctique. Cette étude a permis de recueillir des informations nouvelles et importantes sur le comportement des phoques qui se déplacent entre les eaux libres et les eaux glacées de la mer de Beaufort. Les données de marquage révèlent que leur destination est la région de Viscount Melville Sound, située à quelque 800 ou 1 000 km de distance. Après s'y être nourris pendant quelques semaines, les phoques adultes retournent dans les eaux au large de l'île Holman, tout près de l'endroit où ils ont été marqués. Ce schéma migratoire n'avait jamais été documenté auparavant. La poursuite des recherches sur cette espèce importante jouera un rôle déterminant dans la préparation des nouvelles explorations des réserves de pétrole et de gaz naturel dans l'Arctique occidental. Ces travaux ont été financés par le MPO, le Comité mixte de gestion de la pêche et, en 1999, par le Fonds mondial pour la nature (Canada) (WWF).

Collaboration internationale

Le plan de redressement pour la protection de l'espèce menacée qu'est la baleine noire de l'Atlantique Nord constitue un exemple de collaboration du MPO en matière de recherche internationale. On évalue actuellement à seulement 300 la population totale de baleines noires de l'Atlantique Nord. Le MPO a pris un certain nombre d'initiatives pour rétablir la population de baleines et pour réduire les menaces que posent les activités humaines pour cette population :

- En 1993, on a reconnu deux régions — le bassin Grand Manan dans la baie de Fundy et le bassin Roseway sur la plate-forme Scotian — comme habitats cruciaux pour les baleines noires.
- En collaboration avec le WWF, l'organisme East Coast Ecosystem et d'autres partenaires, le MPO participe à un programme d'éducation et de sensibilisation visant la principale menace pour cette espèce, soit le transport maritime commercial. La Garde côtière canadienne émet des

avertissements préalables aux navires qui pénètrent dans la baie de Fundy, afin de les prévenir de la présence des baleines et de les informer des mesures à prendre pour éviter toute collision. En collaboration avec l'Administration de pilotage de l'Atlantique, des brochures informatives sont distribuées à la plupart des navires qui entrent ou qui sortent des ports canadiens sur l'Atlantique. On fournit aussi de l'information à l'industrie des pêches sur le statut précaire de ces baleines.

- On recueille en outre des renseignements auprès des navires de recherche, des aéronefs, des observateurs de baleines et de l'industrie afin d'en savoir plus sur cette espèce. Ces renseignements sont colligés et compilés de concert avec des chercheurs américains, et diffusés dans le but de mieux protéger cette espèce menacée.

L'hydroacoustique est un autre secteur de recherche internationale concertée en S-T qui intéresse le MPO. Une équipe du MPO, sous l'égide de l'Institut Maurice-Lamontagne de Mont-Joli, au Québec, a élaboré des logiciels d'hydroacoustique polyvalents appelés CH1 et CH2, qui permettent de recueillir, d'archiver et de traiter des données hydroacoustiques multi-canaux multi-échosondeurs. Ces logiciels sont basés sur un nouveau format appelé HAC. Avec l'aide de collègues américains et français, l'équipe produit des données à haute définition en utilisant plusieurs types d'échosondeurs, ainsi que des renseignements auxiliaires nécessaires à leur bonne interprétation en format HAC. En 1999, le Conseil international pour l'exploration de la mer a adopté officiellement ce format pour l'échange de données acoustiques sur les pêches et pour la comparaison des algorithmes de traitement. Il répond aux besoins des différents organismes de recherche du monde pour la conception de bases de données hydroacoustiques multi-canaux autonomes.

Renseignements
Planification et coordination des programmes
Section des sciences
Pêches et Océans Canada
Tél. : (613) 990-0227
Site Web : **http://www.dfo-mpo.gc.ca**

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LA DÉFENSE CANADA

En avril 2000, l'organisme Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) est devenu un organisme de service spécial au sein du ministère de la Défense nationale (MDN). Il a revu ses procédures d'exploitation, ses programmes et sa mission pour mieux répondre aux besoins du Canada en matière de défense et de sécurité nationale. Ces changements respectent les principes et les objectifs de la stratégie fédérale en S-T.

Le principal objectif de RDDC est de faire en sorte que les Forces canadiennes demeurent préparées en matière de technologie. L'organisme veut être reconnu mondialement comme le meilleur organisme de R-D pour la défense. Le Ministère a investi l'an dernier 172 millions de dollars dans RDDC. L'organisme a utilisé 90 millions de dollars pour financer la participation de l'industrie et des universités canadiennes dans son programme de R-D.

RDDC est active dans les quatre secteurs suivants :

- R-D pour les Forces canadiennes et le MDN;
- stratégie et conseils en S-T;
- S-T, avec les partenaires en matière de sécurité nationale;
- gestion ministérielle.

RDDC a pu relever de nouveaux défis en matière de défense et de sécurité par sa R-D fondée sur une nouvelle Stratégie d'investissement technologique. Cette stratégie reconnaît les déterminants technologiques permettant de nouvelles capacités de défense. Elle définit aussi les activités de R-D qui permettront d'intégrer ces technologies par la R-D interne, par l'adaptation de la technologie civile ou alliée, par la collaboration avec l'industrie et les établissements d'enseignement et par la coopération avec les autres alliés.

La Stratégie d'investissement technologique

- Systèmes intelligents autonomes.
- Efficacité et comportement de commandement.

- Matériaux nouveaux et biotechnologie.
- Facteurs humains et aide à la décision.
- Gestion de l'information et de la connaissance.
- Exploitation des réseaux d'information.
- Gestion des signatures.
- Simulation et modélisation pour l'acquisition, la répétition et l'instruction.
- Systèmes spatiaux.
- Évaluation et détection de la menace chimique, biologique et radiologique.
- Systèmes d'information du commandement et du contrôle.
- Communications.
- Guerre électro-optique.
- Technologies de survie dans de multiples environnements.
- Médecine opérationnelle.
- Performance des plates-formes et gestion du cycle de vie.
- Armes de précision.
- Guerre électronique radiofréquence.
- Détection (aérienne et terrestre).
- Détection sous-marine et contre-mesures.
- Effets d'armes et contre-mesures.

Élargissement des activités de S-T sur la scène internationale

L'organisme améliorera sa collaboration avec les alliés (principalement les États-Unis) afin de faciliter les opérations conjointes et d'acquérir des connaissances et une expertise supplémentaires. Il est essentiel pour le Canada d'avoir accès aux technologies de pointe de ses alliés afin de maintenir sa capacité de défense et de prévoir les développements technologiques à long terme. RDDC continue de profiter de la collaboration de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande, du Royaume-Uni et des États-Unis dans le cadre du Programme de coopération, et de celle des pays membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) dans le cadre de l'Organisation de recherche et de développement technologique de l'OTAN. Parmi ses autres partenaires stratégiques internationaux figurent les Pays-Bas, la Suède et la France.

Réalisation améliorée des programmes de R-D

RDDC exploite cinq Centres de recherche pour la défense (CRD) :

- le CRD Atlantique situé à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, effectue la R-D sur la conduite de la guerre sous-marine et les plates-formes;
- le CRD Valcartier, en banlieue de Québec, est le centre de R-D sur les systèmes de combat et les systèmes de surveillance et d'information;
- le CRD Ottawa effectue la R-D en électronique ainsi que sur les radars, les systèmes spatiaux et les télécommunications;
- l'Institut de médecine environnementale pour la défense (IMED), situé à Toronto, effectue la R-D sur les performances humaines, la simulation et la formation, ainsi que sur la médecine militaire et les technologies de maintien de la vie;
- le CRD Suffield, près de Medicine Hat, en Alberta, est chargé de la R-D en défense chimique et biologique, en génie militaire et en systèmes de mobilité.

Le Programme de R-D a été réorganisé en 1995-1996 sous forme d'une série d'orientations de R-D constituées de projets recoupant les secteurs technologiques, afin de répondre aux exigences en S-T pour soutenir les capacités de défense nationale. La structure consultative de RDDC est fondée sur un système de gestion de programme afin de maximiser les avantages de ses rapports avec son client principal : les Forces armées canadiennes. Selon les cinq groupes clients (air, terre, mer, facteur humain et systèmes de commande et de contrôle de l'information), chaque élément est guidé par des groupes de révision et des comités consultatifs en R-D des clients. Le Conseil de programme endosse le plan du programme, tandis que le Conseil consultatif en R-D conseille le sous-ministre et le chef d'état-major de la Défense sur les questions stratégiques.

Le Programme de démonstration de technologies a été lancé en 1999 pour donner à RDDC et aux partenaires de l'industrie et des autres pays la chance de collaborer en matière de démonstration des technologies. Doté d'un budget annuel de 30 millions de dollars, le Programme constitue un moyen efficace d'évaluer l'impact potentiel d'une technologie et de prendre des décisions éclairées en matière d'approvisionnement. Par exemple, de nouvelles technologies des matériaux

permettront d'élaborer de nouvelles barrières protectrices et de nouveaux vêtements révolutionnaires contre les dangers chimiques, biologiques, radiologiques et industriels; ceux-ci seront utilisés dans la confection des uniformes de combat CB^{plus} de protection à large spectre contre les dangers toxiques.

Le Fonds d'investissement technologique est devenu un élément important de la stratégie d'innovation de RDDC. Ce programme a été dévoilé en 1998 pour stimuler la recherche dans les technologies à risque et à rendement élevés. Trente-neuf projets sont actuellement en cours. Par exemple, le projet sur le « stockage d'hydrogène dans les nanotubes de carbone » permet d'évaluer le potentiel des nanotubes de carbone pour le stockage de grandes quantités d'hydrogène sous forme stable.

Dans le cadre de son mandat pour améliorer l'état de préparation des Forces canadiennes en évaluant les tendances technologiques, RDDC a mis de l'avant le vecteur Perspectives technologiques afin de connaître les technologies émergentes et d'évaluer leur pertinence pour la défense du Canada. Dans le cadre de ce programme, RDDC parraine des symposiums conjoints sur la « révolution dans les affaires militaires » et sur « l'élaboration de concepts et l'expérimentation ». Les études sur les tendances futures en matière de sources d'énergie de pointe et de biotechnologie sont terminées.

Optimisation des avantages des partenariats nationaux

Dans le cadre des 90 millions de dollars investis dans les partenariats et les contrats avec le secteur privé, le Programme de recherche industrielle pour la défense stimule la capacité d'innovation en S-T des PME dans l'industrie de la défense canadienne. Grâce à un financement de 4 millions de dollars par année, ce programme constitue un arrangement de partage des coûts moitié-moitié. Des idées innovatrices issues du secteur privé ont été transformées en produits et services à valeur ajoutée. Au chapitre des démonstrations en laboratoire, la société CO_2 Solutions, de Val-Bélair, au Québec, a démontré l'efficacité de sa solution biotechnologique exclusive pour l'élimination du gaz carbonique dans les espaces clos comme les sous-marins. Cette technologie a aussi des applications civiles, comme dans le cas des usines qui émettent du gaz carbonique et celui des édifices étanches, notamment les hôpitaux.

Construire un système national de S-T pour l'innovation de la défense

L'organisme renforce son système d'innovation en S-T par des ententes stratégiques nationales avec d'autres ministères et organismes, notamment le Conseil national de recherches du Canada (CNRC), Partenariat technologique Canada et le Centre de recherches sur les communications d'Industrie Canada, Santé Canada et l'Agence spatiale canadienne. L'alliance entre RDDC et le CNRC s'intéresse à la R-D en technologies de l'information, en technologie des véhicules et en sciences biologiques. De plus, une entente de recherche concertée est intervenue entre l'IMED et l'Institut de cardiologie d'Ottawa pour la R-D en médecine opérationnelle. Les éléments de cette recherche comprennent la chirurgie à faible coût, la télémédecine, l'imagerie médicale de pointe, et la simulation de patients pour la formation. Ces mesures sont très efficaces pour aider l'organisme à centrer sa capacité scientifique sur les technologies nécessaires à l'amélioration des mesures défensives et à faire face aux nouvelles menaces à la sécurité.

Renseignements

Politique en sciences et technologie
Recherche et développement pour la défense Canada
Tél. : (613) 992-7665
Site Web : **http://www.drdc-rddc.dnd.ca**

RESSOURCES NATURELLES CANADA

Au cours des cinq dernières années, Ressources naturelles Canada (RNCan) a connu une rationalisation et une réorganisation importantes de ses programmes de S-T. Cela incluait la restructuration de l'ancien ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et l'intégration du Service canadien des forêts (anciennement Forêts Canada). Les changements ont été guidés par les objectifs de la stratégie fédérale en S-T et de la loi constitutive de RNCan, tendant à souligner le développement durable des ressources naturelles du Canada et à prendre appui sur les atouts scientifiques et technologiques du secteur des ressources naturelles.

RNCan comprend actuellement quatre secteurs à vocation scientifique — sciences de la terre, énergie, minéraux et métaux, et le Service canadien des forêts — ainsi qu'un secteur des services corporatifs. Le Ministère appuie un mélange varié de programmes de S-T : recherche en biodiversité des forêts,

évaluation des risques de dangers géologiques (glissements de terrains, inondations), réforme réglementaire des mines, mise au point de matériaux de pointe, systèmes énergétiques dans les collectivités, infrastructure de systèmes d'information géographique et produits du bois à valeur ajoutée. RNCan effectue lui-même de nombreuses activités en S-T en plus de subventionner les S-T dans le secteur des ressources naturelles.

En 1996, RNCan était le premier ministère à élaborer un cadre de gestion des S-T et à définir les objectifs clés et les principes directeurs de ses activités. L'année suivante, RNCan a produit le *Répertoire des techniques de gestion des sciences et de la technologie* pour guider la mise en œuvre du cadre. Ces principes et pratiques ont évolué vers des cadres détaillés au niveau du secteur; ils ont aussi servi à guider l'établissement de priorités des S-T, et la responsabilisation et l'évaluation du rendement. RNCan a également consacré des efforts importants pour mesurer l'incidence et la qualité de son travail : il a mené des études de répercussion sur l'environnement, et des études de satisfaction de la clientèle et des contrôles de qualité des données.

De nos jours, RNCan est un ministère beaucoup plus petit et ayant moins de ressources en S-T à sa disposition. La nécessité de simplifier sa gestion et d'accroître la rentabilité de ses programmes de S-T a conduit à de nouvelles approches en gestion et en coordination des S-T. La réaction de RNCan à la stratégie fédérale en S-T continue à s'affermir à mesure qu'il poursuit son expérimentation de modèles de prestation et de partenariats de recherche en S-T.

Accroître la pertinence des activités de RNCan en S-T

Par suite de la stratégie fédérale en S-T, de nouveaux organismes consultatifs ont été mis en place afin de recueillir, auprès d'un éventail élargi d'intervenants externes et de gouvernements provinciaux et territoriaux, des avis relativement à l'orientation qu'il conviendrait d'adopter au Ministère.

Le Conseil consultatif ministériel des sciences et de la technologie (CCMST) a été créé en 1998 dans le but de conseiller le Ministre sur les besoins stratégiques en S-T du secteur des ressources naturelles du Canada. Quatre conseils consultatifs parallèles ont été mis en place en fonction de lignes sectorielles : sciences de la terre, énergie S-T, recherche forestière, et minéraux et métaux. Les membres de chacun des conseils consultatifs sectoriels siègent au CCMST afin d'améliorer l'intégration verticale des avis au sein du Ministère, et l'intégration horizontale dans les secteurs.

Les consultations avec les provinces et les territoires constituent un apport important aux programmes de S-T du Ministère. En 1997, NRCan a mis au point la version complète de l'*Inventaire des mécanismes de consultation et de coopération avec les provinces sur les sciences et la technologie*, qui a révélé les mécanismes agissant à plusieurs niveaux d'interaction. Les efforts de suivi se sont concentrés sur la façon de combler les lacunes au moyen de nouvelles ententes et initiatives. Parmi les exemples figurent :

- des comités consultatifs fédéral-provinciaux sur les S-T forestières;
- des lettres de coopération relatives à des partenariats bilatéraux en efficacité énergétique;
- le Comité fédéral-provincial-territorial de la statistique des minéraux;
- le Conseil canadien de la géomatique;
- le Comité national des Commissions géologiques, spécialisé dans la coopération dans le domaine des études géologiques par l'entremise de l'Accord géoscientifique intergouvernemental.

RNCan est également déterminé à améliorer les avis scientifiques qu'il dispense au gouvernement et à la population canadienne. En 2000, RNCan a mené une analyse approfondie de ses processus internes en relation avec le cadre fédéral de conseils en S-T. Puis, en octobre 2001, RNCan a accueilli un atelier interministériel visant à promouvoir la compréhension et la coopération au moment de mettre en œuvre les pratiques exemplaires en matière de conseils en S-T.

Maximiser les efforts et les ressources en S-T

Une proportion croissante des activités en S-T de RNCan est assurée grâce à des ententes de recherche et de collaboration avec des universités, l'industrie et d'autres partenaires gouvernementaux. La grande priorité de la gestion de RNCan reste de maximiser l'utilisation des rares subventions de recherche ainsi que la pertinence et le transfert de technologies et de connaissances nouvelles.

Le *Cadre des activités de production de recettes, de financement et de collaboration externes* du Ministère définit les lignes

directrices du partage et du recouvrement des coûts, et de la coopération avec le secteur privé. RNCan donne les S-T en sous-traitance au moyen de divers mécanismes. Le Bulletin de la sous-traitance, qui énumère les possibilités en géoscience et en géomatique, et le Programme de recherche et de développement énergétiques dans l'industrie, axé sur les petites et moyennes entreprises (PME), en sont des exemples. La capacité de RNCan de transférer ses technologies et son savoir a été accrue par la création de bureaux d'expansion des affaires.

Le Ministère a cherché à mieux coordonner ses programmes en S-T avec les autres ministères fédéraux par des mécanismes comme le protocole d'entente SRN, la Stratégie en S-T du Nord, le Programme de recherche et de développement énergétiques, la Stratégie nationale de la biotechnologie, l'Observation de la Terre pour le développement durable des forêts et les Partenaires fédéraux en transfert de technologie. Le Réseau de recherches sur les métaux dans l'environnement, qui vise à constituer une base de renseignements commune aux ministères fédéraux, à l'industrie et à d'autres gouvernements en formulant des règlements et des stratégies par l'utilisation durable des métaux est un exemple d'une très belle réussite de prestation concertée de programme.

Enfin, RNCan resserre ses liens avec des établissements d'enseignement supérieur : plus de 200 scientifiques de RNCan enseignent à titre de professeurs auxiliaires dans des universités et collèges canadiens. Parmi les autres mesures prises pour le partage des ressources en S-T figurent la formation d'étudiants de 2e et 3e cycles dans des établissements de recherche de RNCan; de nouveaux programmes de bourses parrainés directement par RNCan ou conjointement avec le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada; et le partage d'installations et de matériel spécialisés de RNCan avec des universitaires et autres chercheurs.

Repousser les limites du savoir en S-T à RNCan

Afin de réhausser ses points forts — les sciences naturelles et le génie — RNCan fait appel à des sources étendues de savoir et d'information : les humanités, le public et la collectivité, et la scène internationale. Par exemple, le Service canadien des forêts, en partenariat avec le Programme de forêts modèles et le Réseau de centres d'excellence en gestion durable des forêts, travaille à des modèles de participation publique, à des indicateurs locaux de gestion durable des forêts et à l'utilisation du savoir traditionnel autochtone.

Afin d'améliorer sa collecte de renseignements internationaux, RNCan négocie des ententes bilatérales sur l'échange et le transfert de savoir en S-T, telles que le protocole d'entente sur la géomatique signé avec l'Iran, et celui sur l'aménagement forestier avec la Chine. RNCan met également à profit son appartenance à des organisations internationales en S-T comme l'Agence internationale de l'énergie, qui permet au Ministère d'avoir accès à des bases de données à accès restreint. En outre, RNCan est en train de former l'Alliance de recherche minière globale avec des organismes de recherche de grands pays miniers (Australie, Afrique du Sud et États-Unis) afin de mettre en commun leur savoir et leur expertise, encourager l'innovation et promouvoir le développement durable à l'échelle mondiale.

Créer des liens avec les collectivités et les régions du Canada

Pour la direction de RNCan, la capacité du Ministère de répondre aux besoins des collectivités et des régions du Canada constitue une priorité exigeant une attention accrue. Les employés en S-T de RNCan sont présents dans 12 conseils fédéraux régionaux, y compris les deux conseils récemment mis en place dans les territoires. Au Nunavut, la contribution de RNCan à l'exploitation des ressources régionales est appuyée par le Bureau géoscientifique Canada-Nunavut. Celui-ci a été créé en 1999 en coopération avec Affaires indiennes et du Nord Canada et avec Développement durable du Nunavut afin d'accroître l'activité géoscientifique et de renforcer les capacités. Le Groupe des systèmes énergétiques dans les collectivités travaille avec les collectivités rurales et urbaines au Canada et élabore des solutions économiques efficaces et à haut rendement énergétique pour les systèmes de chauffage et de refroidissement de district grâce à la combinaison de chaleur et d'électricité (cogénération), à la récupération de la chaleur, au stockage thermique et à l'utilisation de sources locales d'énergie renouvelable.

Les forces particulières de RNCan dans l'infrastructure du savoir et des communications servent à mieux faire connaître aux Canadiens et aux collectivités l'information relative aux aspects économique, écologique et social des ressources naturelles. RNCan en direct, importante initiative du Ministère, a été lancée en 1997 afin d'améliorer l'accès aux

sources d'information, aux applications et aux outils fédéraux et externes. Par exemple, dans le cadre de GéoConnexions, partenariat de 60 millions de dollars créé en 1999, le Programme des collectivités durables aide les communautés autochtones, rurales et nordiques à accéder à de l'information géospatiale leur permettant de prendre des décisions éclairées.

Renseignements
Secrétariat des S-T
Ressources naturelles Canada
Tél. : (613) 947-9825
Site Web : **http://www.nrcan.gc.ca**

SANTÉ CANADA

Santé Canada est le ministère fédéral chargé d'aider les Canadiens à protéger leur santé et à l'améliorer. Le Ministère travaille en partenariat avec des ministères provinciaux et territoriaux et collabore avec d'autres ministères et organismes fédéraux, des organisations internationales et divers intervenants afin de remplir son mandat. Parmi les domaines de responsabilité directement liés aux S-T, on compte la gestion des risques sanitaires occasionnés par les maladies et divers produits (aliments, eau, médicaments, appareils médicaux, appareils produisant des radiations, produits de santé naturels, pesticides et produits grand public), ainsi que la recherche sur les déterminants de la santé individuelle et collective.

En 2000, deux faits d'importance ont fortement influencé la gestion de la science : la restructuration de Santé Canada et le repositionnement de la recherche sur la santé au Canada.

Restructuration de Santé Canada
La restructuration de Santé Canada a été entreprise afin de relever les défis du XXI[e] siècle : progrès des connaissances et des technologies en santé, évolution des attentes du public et nécessité croissante de partenariats, de collaboration et d'horizontalité. Le Ministère a mis sur pied le Conseil consultatif des sciences en 1997, puis a ouvert à Winnipeg, en juin 1999, le Centre scientifique canadien de la santé humaine et animale, premier centre de recherche au monde où l'on travaille à la fois sur la santé des humains et des animaux. Ces installations, exploitées conjointement par Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments, sont dotées de laboratoires de niveaux 2, 3 et 4.

Dans ce ministère restructuré, la promotion de la santé et l'action communautaire ont été intégrées à la surveillance médicale ainsi qu'à la prévention et au contrôle des maladies. De plus, on a amélioré la concentration des programmes et davantage mis l'accent sur l'efficacité de la gestion horizontale et de la reddition de comptes.

Avant l'an 2000, la Direction générale de la protection de la santé était la seule direction générale à caractère scientifique. Il y en a maintenant trois : la Direction générale des produits de santé et des aliments, la Direction générale de la santé environnementale et de la sécurité des consommateurs, et la Direction générale de la santé de la population et de la santé publique, à laquelle est rattaché le Laboratoire national de microbiologie situé au Centre des sciences, à Winnipeg. On mène également des activités scientifiques à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), à la Direction générale de la santé des Premières nations et des Inuits (DGSPNI) et à la Direction générale de la politique de la santé et des communications.

La restructuration a aussi donné naissance au Bureau de l'expert scientifique en chef, ce qui ajoute du leadership, de la cohérence et de l'expertise à l'orientation stratégique générale des responsabilités, des activités et des besoins scientifiques du Ministère.

Repositionnement de la recherche sur la santé au Canada
Au Canada, les travaux de recherche en santé sont surtout effectués par le secteur privé, les universités et les organismes bénévoles. La part de Santé Canada n'est pas considérable (58 millions de dollars en 2000-2001) mais a son importance, car elle s'ajoute à des activités scientifiques connexes (187 millions de dollars en 2000-2001) comme la surveillance et l'évaluation des risques. Les activités de S-T du Ministère sont au centre des politiques en matière de santé et des activités de réglementation.

Le budget fédéral et le discours du Trône de 1999 ont jeté les bases du repositionnement de la recherche en santé. Santé Canada a joué un rôle important dans la création des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), et la collaboration entre les deux organismes s'intensifie continuellement. Le mois de juin 2000 a vu naître le Secrétariat de la recherche en santé, plaque tournante des relations avec les divers organismes de recherche en santé.

Les principes fédéraux en matière de S-T et la santé

En plus des changements organisationnels mentionnés ci-dessus, Santé Canada peut faire valoir plusieurs réalisations importantes appuyant les principes fédéraux en matière de S-T. Les exemples suivants ne sont que quelques-unes des nombreuses réalisations du Ministère :

- Grâce au programme Échanges Canada, Santé Canada a recruté des scientifiques de réputation internationale pour combler des postes scientifiques de premier ordre. Le Ministère favorise l'excellence scientifique en orientant les efforts vers des objectifs scientifiques stratégiques précis, en amenant plusieurs domaines scientifiques ciblés à se trouver « à la fine pointe », en formant le personnel dans des domaines d'expertise poussée, en nouant des liens de collaboration avec des partenaires nationaux et internationaux, en améliorant les relations avec les universités et en recrutant du personnel pour combler des insuffisances dans des secteurs stratégiques.

- En tirant profit de sa vaste expérience interne, Santé Canada a mis sur pied une initiative de recherche crédible en protéomique dans le contexte élargi du Consortium de la protéomique d'Ottawa, auquel participent des scientifiques du gouvernement, des universités et divers instituts de recherche en santé. La recherche, dans son orientation actuelle, combine l'analyse protéomique avec la génomique fonctionnelle et la pharmacogénomique afin de mieux comprendre les causes des maladies et les effets des interventions thérapeutiques.

- Le Centre de coordination de la surveillance est en train de bâtir un réseau fédéral-provincial-territorial de personnes, d'instruments et d'information afin de combler, partout au Canada, de sérieuses lacunes en matière de surveillance médicale. Le Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire a effectué, dans le cadre du Programme canadien intégré de surveillance de la santé publique, plusieurs projets pilotes et études de faisabilité qui consistaient à relier les données de partenaires provinciaux sur les animaux ou les aliments aux données fédérales sur la santé publique.

- Le programme des Centres d'excellence pour le bien-être des enfants (20 millions de dollars sur cinq ans) met actuellement sur pied un réseau national d'expertise appuyé par les technologies de l'information, afin de soutenir des recherches de pointe sur les besoins en santé physique et mentale des enfants.

- La DGSPNI continue de soutenir les communautés des Premières nations pour ce qui est de fixer les priorités de recherche et de rendre les résultats de recherche plus pertinents pour les communautés. Des partenariats avec les IRSC, notamment avec l'Institut de la santé des Autochtones et l'Initiative sur la santé de la population canadienne, permettent de s'assurer que les recherches sont pertinentes et qu'elles se traduisent réellement par des politiques et des programmes.

- L'ARLA, qui travaille en étroite collaboration avec les États-Unis et le Mexique dans le cadre du Groupe de travail technique sur les pesticides de l'Accord de libre-échange nord-américain (ALENA), a élaboré des procédés communs d'évaluation des pesticides. La première catégorie abordée, celle des pesticides chimiques à risque réduit, a été suivie par celle des pesticides contenant, comme ingrédients actifs, des microbes ou des écomones des arthropodes (dont les phéromones). Récemment, les programmes se sont étendus aux nouveaux pesticides, ainsi qu'aux produits renouvelés. Procéder à des évaluations conjointes accroît l'efficacité du processus d'homologation, facilite l'homologation simultanée et améliore l'accès à de nouveaux instruments de gestion dans les deux pays.

- Les démarches internationales de la Direction des aliments de Santé Canada visent à harmoniser les approches d'évaluation de la salubrité des aliments issus des biotechnologies, et à élaborer de nouveaux outils améliorés servant à effectuer ces évaluations. La Direction participe au Groupe de travail de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) sur la salubrité des aliments nouveaux et des aliments pour animaux, à la Consultation d'experts FAO/OMS (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/Organisation mondiale de la santé) sur la biotechnologie et la salubrité des aliments, ainsi qu'au Groupe spécial intergouvernemental du Codex sur les aliments dérivés des biotechnologies.

- La responsabilité fédérale en sécurité alimentaire est partagée entre Santé Canada et l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Cette collaboration a permis de s'assurer que les effets de la crise des dioxines en Belgique en 1999 restaient

sous contrôle et que les aliments d'origine belge vendus au Canada ne représentaient aucun risque pour la santé. Les évaluations des risques du Ministère ont intégré les résultats d'une évaluation récente de l'OMS à laquelle un scientifique de Santé Canada a participé activement.

- Le Bureau du changement climatique et de la santé a mis sur pied son premier programme de recherche, à la suite de la Conférence de concertation nationale pour la recherche scientifique et stratégique sur la santé et le changement climatique, tenue en 2001, et après les travaux de huit réseaux externes interdisciplinaires de recherche en santé, coordonnés par des partenaires de recherche appartenant à des universités et à des organisations non gouvernementales.

- Dans le cadre du protocole d'entente des 5RN sur les sciences et la technologie pour le développement durable dans le secteur des ressources naturelles, un programme national sur l'évaluation scientifique des substances perturbatrices du système endocrinien dans l'environnement canadien a été mis en place, et un atelier animé par Santé Canada a donné lieu à la publication de *Nos enfants, notre santé : vers un programme fédéral de la santé environnementale des enfants*.

- En l'an 2000, l'ARLA a élaboré le Plan d'action pour les pesticides en milieu urbain. Ce plan d'action est divisé en trois volets principaux : la réévaluation prioritaire des sept pesticides pour pelouse les plus utilisés, une attention accrue à l'évaluation des nouveaux pesticides à risque réduit, et la mise en œuvre, en collaboration avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, de la Stratégie pour des pelouses saines, qui vise à réduire la dépendance aux pesticides domestiques tout en privilégiant les méthodes non chimiques de lutte antiparasitaire.

- Le Canada, représenté par la Direction des produits biologiques et génétiques (DPBG) et la Direction des produits thérapeutiques, est le seul pays observateur à la Conférence internationale sur l'harmonisation, qui est la plus importante initiative d'harmonisation des règlements sur les produits thérapeutiques. Le Ministère a joué un rôle important dans l'élaboration de plus de 45 directives techniques harmonisées.

- La DPBG a élaboré une méthode pour vérifier l'innocuité des vaccins contre la coqueluche. Cette méthode est utilisée dans le cadre d'une étude internationale concertée sur une norme internationale de l'anatoxine coquelucheuse. Elle est également évaluée dans le cadre d'une étude concertée de la Commission européenne de pharmacopée en tant que méthode de rechange d'essai de l'anatoxine coquelucheuse. Cette nouvelle méthode remplace plusieurs tests d'innocuité empiriques, dont des tests effectués sur les animaux.

- Un logiciel, conçu dans le cadre du Système national de surveillance du diabète (SNSD) et mis sur pied en 1999, est en cours d'installation dans huit provinces et dans les trois territoires. Le SNSD corrige les plus sérieuses lacunes d'information concernant le diabète au Canada. Il permettra le suivi à long terme du diabète en facilitant la surveillance continue, notamment par la création et la diffusion de renseignements comparables à l'échelle nationale afin d'appuyer des stratégies de prévention et de traitement efficaces.

- La DGSPNI a établi des liens internationaux concernant les recherches sur les populations autochtones par l'entremise de l'Union internationale de la promotion de la santé et d'éducation pour la santé, et grâce à des échanges avec l'Institut de la santé des Autochtones de l'IRSC, afin de consolider des relations clés en Nouvelle-Zélande et en Australie.

Renseignements
Bureau de la biotechnologie et de la science
Santé Canada
Tél. : (613) 957-6432
Site Web : **http://hc-sc.gc.ca**

STATISTIQUE CANADA

Statistique Canada est l'organisme central de statistique du Canada. Il a pour mandat de recueillir, de compiler, d'analyser et de publier des données statistiques sur les conditions économiques, sociales et générales du pays et de sa population.

L'organisme joue un rôle clé, car il alimente la discussion des politiques d'intérêt public. Les questions intérieures, comme celles couvertes par les médias, se basent très souvent sur l'information produite par Statistique Canada. Le discours du Trône a précisé 10 priorités :

- possibilités nouvelles
- innovation
- compétences et apprentissage

- brancher les Canadiens
- commerce et investissement
- enfants et familles
- santé et soins de qualité
- un environnement sain
- des communautés fortes et sûres
- une culture canadienne dynamique

Chacune de ces priorités requiert une analyse et une recherche statistiques. Les données de l'organisme aident à quantifier les enjeux, et ses analyses objectives apportent une importante contribution à la recherche de solutions potentielles.

L'objectif principal de Statistique Canada sera toujours de maintenir la pertinence de ses programmes par rapport à ces besoins d'information. Pour ce faire, l'organisme s'appuie sur deux instruments essentiels : les conseils et l'orientation qu'il reçoit des organismes externes de consultation, et les processus et le système de contrôle de la planification et du rendement.

Conseils scientifiques

Les organismes externes de consultation comprennent :

- le Conseil national de la statistique;
- les 14 comités consultatifs professionnels et scientifiques (dont le Comité consultatif sur la statistique en science et technologie);
- les relations bilatérales avec des ministères fédéraux clés;
- le Conseil consultatif fédéral-provincial-territorial de la politique statistique.

Statistique Canada entretient des partenariats dynamiques avec les provinces et les territoires. Ses initiatives spéciales dans les domaines de la santé, de l'éducation et de la justice présentent un intérêt particulier.

- Santé — Les priorités de Statistique Canada sont établies avec l'aide du Conseil d'administration de l'Institut canadien d'information sur la santé. Le Conseil comprend des cadres supérieurs provinciaux et du secteur privé, ainsi que le statisticien en chef.
- Éducation — Le Conseil des statistiques canadiennes de l'éducation est une création conjointe de Statistique Canada et du Conseil des ministres de l'Éducation. Le Conseil, composé du statisticien en chef et des ministres adjoints de l'éducation des provinces et territoires, conseille le statisticien en chef relativement au Programme de la statistique de l'éducation de Statistique Canada.
- Justice — Le Conseil de l'information juridique comprend les ministres adjoints fédéraux et provinciaux chargés des politiques et programmes judiciaires, ainsi que le statisticien en chef. Le Conseil donne son avis au statisticien en chef relativement au Programme de la statistique juridique du Centre canadien de la statistique juridique de Statistique Canada.

Contrôle de la planification et du rendement

Le rendement d'un organisme national de la statistique est essentiellement un concept multidimensionnel dans lequel des publics différents s'intéressent à des aspects distincts de son rendement. Statistique Canada admet qu'il existe une responsabilité éthique de faire rapport sur les aspects du rendement qui ne sont pas visibles de l'extérieur de l'organisme. Statistique Canada est également d'avis qu'il existe quatre aspects principaux du rendement qui sont très importants pour un organisme national de la statistique, et que chacun d'entre eux peut être relié à un groupe particulier d'intervenants possédant un intérêt dans son rendement. Ces groupes sont :

- Les utilisateurs de produits d'information, soucieux de la qualité de ces produits; la qualité est définie en gros comme l'aptitude à l'utilisation[3].
- Les personnes finançant les activités, les contribuables du Canada et les fonctionnaires chargés de la gestion des finances publiques, qui s'intéressent au rendement financier,

3. Afin d'assurer l'aptitude à l'utilisation, Statistique Canada a élaboré le Cadre d'assurance de la qualité en 1998-1999. Celui-ci constitue le cadre central permettant à l'organisme d'assurer une qualité de l'information en menant une évaluation des progrès et du rendement qui tient compte de six aspects : la pertinence, l'exactitude, la rapidité de diffusion de l'information, l'accessibilité, la possibilité d'interprétation et la cohérence. Le Rapport du vérificateur général d'avril 1999 comportait un chapitre consacré à « La gestion de la qualité des statistiques ». L'examen du vérificateur général est fondé sur le Cadre d'assurance de la qualité et, en conclusion, prend note de l'engagement de Statistique Canada de produire des statistiques de haut calibre et d'en améliorer continuellement la qualité.

y compris l'efficience, la bonne gestion et le bon usage de l'argent des contribuables.

- Les personnes interrogées dans les enquêtes et leurs représentants, au premier titre concernés par la façon dont l'organisme agit avec eux, et le soin qu'il apporte à la protection des renseignements qui lui sont confiés.
- Les employés relevant de l'organisme et les organismes responsables des normes de gestion des ressources humaines au gouvernement, qui s'intéressent au rendement dans la gestion des ressources humaines.

Chacun de ces groupes d'intervenants fait l'objet de rapports réguliers aux commissions internes de gestion de Statistique Canada. Toutefois, il est impossible de produire des résultats quantitatifs directs ou des mesures de la production relatives à l'ensemble des aspects du rendement.

Du point de vue de la qualité de l'information, Statistique Canada a opté pour un concept large, qui se base sur l'aptitude à l'utilisation. Il comporte six aspects : la pertinence, l'exactitude, la rapidité de diffusion de l'information, l'accessibilité, la possibilité d'interprétation et la cohérence. Certains de ces aspects peuvent être quantifiés; certains gagnent à être décrits de façon qualitative alors que d'autres ne peuvent être évalués qu'en relation avec les processus de l'organisme.

Principales réalisations en S-T

Système d'information pour les projets en sciences et technologie

En plus d'être le plus grand des ministères et organismes consacrés aux sciences sociales au sein du gouvernement fédéral, Statistique Canada assure un programme de plus en plus important en statistique des S-T qui fait partie du projet de système d'information scientifique et technologique. Dans le cadre de ce projet, des enquêtes sont menées sur les activités de R-D, l'invention, l'innovation, la diffusion de la technologie et le développement connexe des ressources humaines, les analyses des liens entre les intervenants du système des S-T, ainsi que les analyses des résultats.

Le programme évolue vers l'analyse de l'incidence des activités liées aux S-T, et il est guidé en cela par le document *Activités et incidences des sciences et de la technologie : cadre conceptuel pour un système d'information statistique, 1998*[4]. Le plan aborde le programme à son stade de développement, subventionné par Industrie Canada de 1996 à 1999, et le transpose à un autre niveau en tant que partie intégrante du travail de l'organisme. Le financement d'un tel développement stratégique pour la période allant de 1999 à 2003 fait partie d'un ensemble de 20 millions de dollars par année, dont la coordination est assurée par le Comité de recherche stratégique fédéral, qui vise à réduire les lacunes du système de statistique.

L'enquête sur les dépenses et la main-d'œuvre fédérales en sciences donne un éclairage sur le secteur industriel, la région géographique et l'objectif socioéconomique des dépenses et de la main-d'œuvre fédérales en sciences. Son objectif à long terme ainsi que celui du reste du programme de statistique en S-T consiste à faire ressortir les résultats des dépenses du gouvernement en S-T. Les publications récentes soulignent la nature des entreprises manufacturières innovatrices, les caractéristiques des entreprises de biotechnologie et les tendances dans les ventes et les achats en ligne. Une sélection de la recherche est résumée dans le *Bulletin de l'analyse en innovation*, accessible gratuitement dans le site Web de Statistique Canada, tout comme la série de documents de travail et de questionnaires correspondants.

Centre de données de recherche statistique

Statistique Canada, en coopération avec le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, a lancé une initiative qui contribuera au renforcement du potentiel national en recherche sociale, appuiera la recherche pertinente aux politiques et fera le point sur les questions qui importent au public canadien. L'initiative comprend la création de neuf centres de données de recherche qui ouvriront dans des universités de diverses régions du pays au cours de l'année qui vient. Six de ces centres recevront un financement de la Fondation canadienne pour l'innovation.

À l'instar de tout employé de Statistique Canada, les chercheurs effectueront leur travail selon les modalités de la *Loi sur la statistique*. Cela signifie que les centres sont protégés par un système d'accès sécurisé; les ordinateurs renfermant des données ne sont pas reliés aux réseaux externes; les chercheurs sont tenus de prêter serment ayant force obligatoire de

4. N° de cat. 88-522-XPB.

respecter le caractère confidentiel de toute information identifiable; et les résultats de leur recherche seront publiés par Statistique Canada.

Le premier centre de données de recherche a ouvert ses portes en décembre 2000 à l'Université McMaster, à Hamilton, en Ontario. Les huit autres centres existent depuis 2001 et sont situés dans les universités suivantes : Université Dalhousie et les universités de Montréal, de Toronto, de Waterloo, de Calgary, de l'Alberta, du Nouveau-Brunswick (Fredericton) et de la Colombie-Britannique.

Indicateurs environnementaux

Un système d'écocomptabilité et de comptabilité ressources a été ajouté à l'actuel Système de comptabilité nationale afin d'analyser l'incidence de l'économie sur l'environnement, et vice versa. Parmi les indicateurs figurent l'évolution de la richesse naturelle du Canada; l'étendue des réserves de ressources naturelles disponibles et le degré d'exploitation des réserves; l'utilisation des ressources; la production d'émissions de gaz à effet de serre par unité d'achat des ménages; les dépenses de protection de l'environnement par les entreprises et les gouvernements.

Renseignements

Division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique
Statistique Canada
Tél. : (613) 951-2199
Site Web : **http://www.statcan.ca**

TRANSPORTS CANADA

Transports Canada (TC) a donné suite à son engagement d'adopter, dans le domaine des transports, la recherche scientifique et un développement technologique innovateurs : il a appuyé les principes directeurs de la stratégie en S-T du gouvernement du Canada et a réalisé les objectifs stratégiques du Ministère en matière de sécurité, de sûreté, d'accessibilité, d'efficacité énergétique et de durabilité de l'environnement. Les priorités de Transports Canada en S-T consistent à acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et à élaborer des solutions technologiques innovatrices pour assurer le meilleur transport au Canada.

Après la restructuration de Transports Canada, un nouveau cadre a été mis au point en 1996 afin de régir le processus de sélection, de financement et de mise en œuvre des projets de R-D en technologie. Le nouveau cadre comprenait la création du Conseil de gestion de recherche et du développement (CGRD), qui détermine les priorités du Ministère en S-T et qui répartit les ressources centrales parmi ces priorités. En outre, pour appuyer le processus décisionnel du CGRD, un Comité consultatif technique a été mis en place pour fournir des conseils techniques et spécialisés.

Faits saillants des réalisations de la recherche

Sécurité

Les récents actes terroristes ont augmenté la nécessité de la R-D pour l'élaboration de nouveaux systèmes de sécurité à la fine pointe. Cela constitue une priorité absolue pour TC. La coopération à long terme en recherche avec les autorités américaines chargées de la sécurité a produit des technologies de pointe en systèmes fiables et efficaces de détection des explosifs.

Sécurité aérienne

Le Programme de recherche conjoint sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver est une initiative de recherche internationale gérée par TC. À ce jour, le programme de recherche a réuni les résultats de plus de 300 essais de fonctionnement valables sur des aéronefs et sur les résultats de 15 000 autres essais sur des véhicules de terrain. Les données sont utilisées pour élaborer un indice international de la glissance des pistes qui aidera les pilotes et les aéroports à déterminer des distances sécuritaires d'atterrissage en hiver.

L'approbation récente d'un émetteur de localisation d'urgence intégré au Système mondial de localisation — qui fournit des éléments d'alerte et de localisation en cas de détresse aux autorités mondiales chargées de la recherche et du sauvetage — représente un résultat substantiel de la recherche à long terme de TC sur les radiobalises.

TC a reçu de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile une attestation de mérite soulignant son travail de recherche sur le développement et le déploiement de spécifications minimales de rendement pour des systèmes de détection de givrage au sol. Le givrage non détecté peut représenter un grave danger lors de l'atterrissage des aéronefs, et des systèmes de détection de givrage au sol fournissent aux équipages au sol et en vol des informations exactes sur l'état des surfaces des aéronefs juste avant le décollage.

TC et la Federal Aviation Administration des États-Unis envisagent des recommandations relatives aux emplacements les plus efficaces des enregistreurs de données de vol. Les recommandations fondées sur la recherche de TC nécessitent l'utilisation combinée d'enregistreurs de données de vol et d'enregistreurs de conversations de poste de pilotage, à l'intérieur du poste de pilotage et à l'arrière de l'aéronef, afin d'éviter toute perte de données et de faciliter l'enquête en cas d'accident.

Sécurité maritime

Le simulateur de navigation dans les glaces mis au point par TC est maintenant prêt pour une utilisation opérationnelle. Ce simulateur bon marché est sur ordinateur portable et fait appel à la réalité virtuelle, à des techniques interactives, et à un équipement et un logiciel multimédias pour faciliter la formation et réduire la nécessité d'une expérience à bord.

Sécurité routière

Une étude de faisabilité du Système d'applications technologiques en sécurité routière (SATSR) mis au point par la Société de l'assurance automobile du Québec, a été réalisée en coopération avec les gouvernements de l'Alberta et du Manitoba. Le SATSR est un système informatisé et télématique de sécurité de la circulation qui facilite le travail des agents de police par la saisie et la récupération automatisées des données, et par la production automatique des citations à comparaître et des rapports. Il peut également donner accès aux services d'information des corps de police national et provinciaux, fournissant ainsi un niveau élevé de sécurité.

Systèmes de transport intelligents

Poursuivant la recherche en vue de rationaliser les opérations multimodales au port de Montréal, les chercheurs ont achevé la conception d'un système extranet, facilitant la communication efficace et efficiente entre les personnes concernées par les activités portuaires : lignes de navigation, opérateurs de terminal, agents d'expédition, entreprises de transport et ferroviaires, et les autorités gouvernementales.

En 2000, TC a contribué à la mise en place du Centre de système de transport intelligent (SIT) de l'Université de Toronto. Sa contribution a été essentielle à la mobilisation de 16 partenaires financiers des secteurs public et privé, qui ont apporté une contribution supérieure à 3 millions de dollars pour la mise en place d'installations de formation et d'un banc d'essai en R-D sur le SIT.

Recherche sur les facteurs humains

TC a mené des études et a participé à une recherche sur la fatigue des agents de conduite, en coopération avec les autorités nationales, provinciales et américaines, ainsi qu'avec l'industrie et des organismes de recherche. La recherche englobe les conducteurs de véhicules utilitaires, les pilotes d'avions et de bateaux, les contrôleurs aériens et les équipages de navires. Elle a mené à de nombreuses améliorations dans la gestion de la fatigue. Cette année, TC a publié un recueil des pratiques exemplaires en prévention de la fatigue dans les activités de transport. Le recueil contient des faits saillants, des stratégies d'application et des résultats en rapport avec l'utilisation la plus efficace des diverses mesures de prévention dans l'ensemble des modes de transport. Pour plus de renseignements sur les résultats de la recherche, consulter **(http://www.tc.gc.ca/tdc/index_f.htm)**.

Développement durable

TC veille à faire du développement durable un principe fondamental dans l'élaboration des politiques, la réglementation de la sécurité des transports et l'exécution de programme, et s'assure que toutes ses opérations sont exécutées d'une manière respectueuse de l'environnement. Pour plus de renseignements, consulter **(http://www.tc.gc.ca/programmes/environnement/menu.htm)**.

Stratégie de développement durable

Le noyau de la stratégie de développement durable de Transports Canada réside dans les enjeux et les engagements du Ministère. TC a établi sept enjeux stratégiques en transport durable au Canada, et 29 engagements ministériels précis pour couvrir les domaines prioritaires. Chaque engagement est assorti de projets précis et de mesures d'évaluation du rendement afin de juger des progrès.

Sur la voie du transport durable

Transports Canada a mis sur pied le programme Sur la route du transport durable (SRTD) en vue d'appuyer des projets contenant les outils d'éducation, de sensibilisation et d'analyse nécessaires pour parvenir au transport durable. Le programme SRTD accorde du financement à des projets ayant pour but :

- de fournir aux Canadiens des renseignements et des outils leur permettant de mieux comprendre les questions de transport durable;

- de créer des façons novatrices de promouvoir le transport durable;
- de produire des résultats quantifiables sur le double plan de l'environnement et du développement durable.

Un exemple de projet réussi est le projet d'association pour la gestion du transport régional de Black Creek. La congestion et la mauvaise qualité de l'air influent sur la productivité, l'activité des entreprises, les décisions d'investissement et la qualité de la vie. La mise en place de mesures de gestion de la demande à Toronto Nord incitera les habitants de cette région et les employés qui s'y rendent à utiliser des modes de transport écologiques, créant ainsi un système de transport plus efficace.

Changement climatique

La composante de Transports Canada du Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique a son importance. Elle s'occupe du fait que, même si le rendement énergétique s'améliore, il ne suit pas l'accroissement annuel de l'utilisation des transports. Les cinq nouveaux programmes de recherche du Plan d'action sont :

- le transport urbain
- le transport des marchandises
- le rendement énergétique des véhicules
- les nouveaux carburants (éthanol)
- les véhicules à piles à combustibles

Les programmes cherchent une approche équilibrée entre la technologie des véhicules et des carburants, le changement du comportement et l'infrastructure.

Le Programme de démonstration de transport urbain

Le Programme de démonstration de transport urbain est un programme de cinq ans créé dans le but de faire connaître, d'évaluer et de promouvoir des stratégies efficaces de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GAS) provenant du transport urbain. TC travaille en partenariat avec les provinces et les municipalités afin de « démontrer » dans certaines villes un éventail de stratégies de transport urbain contenues dans un large cadre de planification. L'incidence de ces stratégies sur la problématique urbaine comprenant la réduction du smog, la congestion et les coûts d'infrastructure sont également en cours d'évaluation. Sur cette nouvelle information reposeront les stratégies intégrées de réduction des émissions de GAS dans les centres urbains partout au Canada d'ici 2010.

Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises

L'Initiative en matière d'efficacité et de technologies du transport des marchandises est une des cinq dispositions relatives au transport dans le cadre du Plan d'action 2000 du gouvernement du Canada sur le changement climatique. Cette initiative quinquennale vise à réduire l'augmentation des émissions de GAS liées au transport de marchandises. Transports Canada est responsable de cette initiative de 14 millions de dollars, en collaboration avec Ressources naturelles Canada.

Nouvelle orientation de Transports Canada dans les S-T des transports

En avril 2001, le ministre des Transports a ordonné que le Ministère entreprenne la réalisation d'un schéma d'orientation des transports. L'objectif d'une telle initiative est d'élaborer pour le gouvernement du Canada un plan stratégique qui abordera les enjeux des 10 prochaines années et au-delà en matière de transport. L'augmentation du potentiel d'innovation et des S-T permettra de se démarquer par rapport à la concurrence mondiale et de créer ce qu'il y a de mieux en matière de sûreté et de sécurité dans les transports. Un élément majeur de ce nouveau plan stratégique consiste à préparer le système de transport du Canada à l'optimisation des possibilités technologiques requises au XXI[e] siècle. TC adoptera au cours du nouveau siècle une approche coordonnée et stratégique afin d'étendre et de renforcer son appui aux activités de R-D et aux nouvelles connaissances. Il faut élaborer un éventail important de nouvelles mesures de partenariat avec le secteur privé, les provinces et le milieu universitaire.

En outre, le Schéma d'orientation des transports apportera une réponse stratégique aux recommandations du rapport de l'*Examen de la loi sur les transports au Canada* publié en 2001. Du point de vue des S-T, l'examen exige notamment ce qui suit :

- prendre appui sur les investissements en réseaux de recherche sur les nouveaux transports différentiels;
- mettre en place des chaires de recherche en transport;
- accroître le nombre de publications en ligne;

- consacrer à la recherche une certaine partie du budget annuel de Transports Canada;
- assurer le perfectionnement des compétences professionnelles et techniques dans le domaine des transports.

De telles initiatives sont essentielles au processus décisionnel fondé sur les données et à l'optimisation du système de transport du Canada au XXI[e] siècle.

Renseignements
Recherche et développement
Transports Canada
Tél. : (613) 991-6027
Site Web : **http://www.tc.gc.ca**